SHARP

プログラマブル関数電卓
ピタゴラス

形名 **EL-5250**

取扱説明書

お買いあげいただき、まことにありがとうございました。
この取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
ご使用の前に「安全にお使いいただくために」を必ずお読みください。
この取扱説明書はいつでも見ることができる所に必ず保管してください。

安全にお使いいただくために

この取扱説明書には、安全にお使いいただくための表示をしています。その表示を無視して誤った取り扱いをすると、けがをしたり財産に損害を受ける場合があります。
内容をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

⚠ 注　意 人がけがをしたり財産に損害を受けるおそれがある内容を示しています。

図記号の意味
⚠ 記号は、気をつける必要があることを表しています。
❗ 記号は、しなければならないことを表しています。

⚠ 注　意

- 電池は誤った使いかたをすると、破裂や発火の原因となることがあります。また、液もれして機器を腐食させたり、手や衣服などを汚す原因となることがあります。以下のことをお守りください。
  - プラス“＋”の向きを表示どおり正しく入れる。
  - 種類の違うものや新しいものと古いものを混ぜて使用しない。
  - 使えなくなった電池を機器の中に放置しない。
  - もれた液が目に入ったときはきれいな水で洗い流し、すぐに医師の診断を受ける。障害をおこす恐れがあります。
  - もれた液が体や衣服についたときは、すぐに水でよく洗い流す。
  - 水や火の中に入れたり、分解したり、端子をショートさせたりしない。
  - 充電池は使用しない。
  - 長期間使用しないときは、液もれ防止のため電池を取り外す。
- 電池は幼児の手の届かないところに置いてください。万一、お子様が飲み込んだ場合は、ただちに医師と相談してください。

SHARP EL-5250

プログラマブル関数電卓

第1章:
お使いになる前に

第2章:
基本操作

第3章:
一般計算

第4章:
統計計算

第5章:
方程式ソルバー

第6章:
複素数計算

第7章:
プログラミング

第8章:
活用事例集

付録

もくじ

使用上のご注意とお手入れ 8
本書でのキーの表しかた 9

第1章　お使いになる前に 11

初めてお使いになるとき 11
　計算機のリセット(初期設定) 11
ハードケースについて 12
各部の名前と表示の見かた 13
モードの選択について 15
　モード選択 15
　モードについて 15
クイックツアー 16
　電源の入／切 16
　式の入力および答えの求めかた 16
　式の編集 17
　変数(メモリー)の使いかた 18
　シミュレーション計算の使いかた 19
　ソルバー機能 21
　その他の特長 22

第2章　基本操作 23

数値や計算命令およびメモリーの消去のしかた 23
　メモリークリアキーについて 23
式の入力および修正 24
　カーソルキー 24
　上書きモードと挿入モード 24
　デリートキー 25
　マルチエントリー呼び出し機能 25
セットアップメニュー 26
　角度単位指定 26
　表示方式と小数部桁数の指定 26
　浮動小数点方式の範囲設定について 27

メモリーの使いかた 27
アルファベット文字について 27
独立メモリー(グローバル変数)について 28
ローカル変数について 28
式やプログラムでの変数の使いかた 29
ラストアンサーメモリーについて 30
独立メモリーMについて 31
各モードでのメモリー使用について 31
計算機のリセット 32

第3章　一般計算 33
一般(NORMAL)モード 33
加減乗除算 33
定数計算 34
関数計算 34
関数(MATH)メニュー 36
微分/積分計算 38
微分計算 38
積分計算 39
積分計算を行うときの注意 40
乱数機能 41
一般乱数 41
ランダムダイス 41
ランダムコイン 41
ランダムインテジャー 41
角度単位換算 42
連続計算 42
分数計算 43
2進・5進・8進・10進・16進の変換と計算 44
時間計算・10進⇔60進変換 46
座標変換 47
物理定数呼び出し機能 48
エンジニアリング記号 50
計算結果丸め機能(MDF) 51

ソルバー機能 52
式の入力と解の求めかた 52
変数の値の変更と式の編集 52
ソルバー機能の使用例 53
注意事項 54
シミュレーション計算(ALGB) 55
式の入力と計算方法 55
変数の値の変更と式の編集 55
シミュレーション計算の使用例 56
式ファイル機能 58
式の保存 58
式の呼び出しと削除 59

第4章　統計計算 61

1変数統計計算 62
1次回帰計算 62
指数回帰、対数回帰、べき乗回帰、逆数回帰計算 62
2次回帰計算 63
データ入力と訂正 63
データの入力 63
データの訂正 63
統計計算式 65
正規確率計算 66
統計計算例 67

第5章　方程式ソルバー 69

連立1次方程式 69
2次/3次方程式 71

第6章　複素数計算 73

複素数の入力形式 73

第7章　プログラミング 75

プログラムモード 75

プログラムモードについて 75
一般プログラムモードとn進数プログラムモードについて 75
プログラミングについて 75
キーと表示について 76
新規プログラムの作成 76
新規プログラムの作成 76
変数について 77
プログラミングコマンド 79
入出力コマンド 79
分岐、サブルーチン、その他のコマンド 81
等式と不等式 82
統計コマンド 83
プログラムの編集 84
エラーメッセージ 85
プログラムの削除 86

第8章　活用事例集 87

サンプルプログラム 87
摂氏／華氏換算プログラム 87
ヘロンの公式 89
10進数の変換(n進数プログラムモード) 91
t検定 93
3点を通る円 95
放射性炭素を使用した年代測定法 97
デルタ回路ーY回路のインピーダンス変換 99
糸の張力 102
賦割計算 104
デジタルダイス 106
記憶力テスト 107
計算例 110
静止衛星軌道 110
恒星の等級 111
メモリー計算 113
数字選択式宝くじ 114

付録 115

電池交換のしかた 115
使用電池 115
電池使用上のご注意 115
電池の交換時期 115
電池の交換手順 116
自動節電機能 117
オプション機能メニュー 118
オプション機能の表示 118
LCDコントラストの調整(表示の濃度調整) 118
メモリーの使用量チェック 118
式ファイルやプログラムの削除 119
異常が発生したときは 119
エラーメッセージ 120
ソルバー機能についての補足説明 121
ニュートン法 121
近似値が許容範囲に入らないとき 121
許容範囲(RANGE) 121
計算精度 122
許容範囲(RANGE)の変更 122
ソルバー機能で根が求めにくい式 123
参考データ 124
計算範囲 124
メモリー使用量 126
計算の優先順位 127
仕様 128
アフターサービスについて 129
保証について 129
補修用性能部品の保有期間 129
保証書(保証規定) 130

記憶内容保存のお願い

この製品は使用誤りや静電気・電気的ノイズの影響を受けたとき、また故障・修理や電池交換の方法を誤ったときは記憶内容が変化・消失します。

次のことを必ずお守りください。

- **重要な内容は必ず紙などに控えておいてください。**

ご注意

- この製品は厳重な品質管理と検査を経て出荷しておりますが、万一故障または不具合がありましたら、お買いあげの販売店または(電卓)消費者相談係(130ページ参照)までご連絡ください。
- お客様または第三者がこの製品および付属品の使用誤り、使用中生じた故障、その他の不具合またはこの製品の使用によって受けられた損害については、法令上賠償責任が認められる場合を除き、当社は一切その責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。
- この製品は付属品を含め、改良のため予告なく変更することがあります。

使用上のご注意とお手入れ

- **製品をズボンのポケットに入れたり、落としたり、強いショックを与えないでください。**
  大きな力が加わり壊れることがあります。特に満員電車の中などでは、強い衝撃や圧力がかかる恐れがありますので注意してください。
- **日の当たる自動車内･直射日光の当たる場所･暖房器具の近くなどに置かないでください。**
  高温により変形や故障の原因になります。
- **持ち運ぶときや使用しないときは、必ずハードケースを本体表側に取り付けてください。**
  ハードケースを取り付けずに持ち運ぶと、表示部が割れたり傷ついたりすることがあります。
- **表示部やキーを強く押さえたり、爪や硬いもの、先のとがったもので操作したりしないでください。**
  表示部やキーを傷めることがあります。
- **防水構造になっていませんので、水など液体がかかるところでの使用や保存は避けてください。**
  雨、水しぶき、ジュース、コーヒー、蒸気、汗なども故障の原因となります。
- **お手入れは、乾いたやわらかい布で軽くふいてください。**
  シンナーやベンジンなど、揮発性の液体やぬれた布は使用しないでください。変質したり色が変わったりすることがあります。
- **ポケットやカバンに、硬いものや先のとがったものと一緒に入れないでください。**
  傷がつくことがあります。

本書でのキーの表しかた

本計算機のほとんどのキーは2つ以上の機能を持っています。この取扱説明書では、それぞれのキーを次のように表記します。

eの x 乗を表す　：[2ndF] [e^x] ..... ①
自然対数を表すln　：[ln]
アルファベットのF：[ALPHA] F ..... ②

仮分数を表すd/c　：[2ndF] [d/c] ..... ①
帯分数を表す$a_{b/c}$　：[$a_{b/c}$]
アルファベットのH：[ALPHA] H ..... ②
虚数を表すi　：[i] ..... ③

①キーの上側にオレンジ色で記載されている機能(第2機能)を指定するには、そのキーを押す前に[2ndF]を押してください。

②メモリーや文字(キーの上側に緑色で記載)を指定するには、そのキーを押す前に[ALPHA]を押してください。

入力する英数字はキー枠で囲まず、英数字をそのまま使用しています。

③灰色で記載されている機能は、特定のモードで有効になります。

ご注意：

- この取扱説明書では、画面例を見やすくするために、四角形のカーソルを「_」と表記している場合があります。

例

[ON/C] [2ndF] [π] [ALPHA] R [x^2] [×] [(−)]10と押します。

- [2ndF] [π]は、[2ndF]キーを押して離したあと[Exp]キーを押すことを示しています。同様に[ALPHA] Rは、[ALPHA]キーを押して離したあと[5]キーを押すことを示しています。

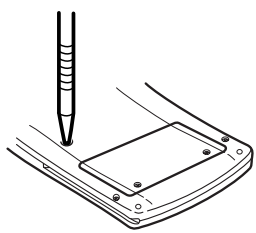
第1章
お使いになる前に

初めてお使いになるとき

この計算機を始めてお使いになるときは、以下の操作を行ってください。

計算機のリセット(初期設定)

1. 裏面のリセットスイッチを押します。
   リセットスイッチを押すときは、ボールペンなどを使用してください。針やシャープペンシルなど先のとがっているものや折れやすいものは使用しないでください。



   - 右のメッセージが表示されないときは、「電池交換のしかた」(115ページ)を参照して、電池を入れ直してください。

```
ALL DATA CL?
 YES→[DEL]
  NO→[ENTER]
```

2. [DEL]を押します。
   - 一般モード(NORMAL)の初期画面が表示されます。

```
NORMAL MODE
                0.
```

3. [2ndF] [OPTION] [0]と押すと、表示濃度の調整画面が表示されます。[+]、[−]キーを押して、表示が見やすくなるように調整します。調整した後、[ON/C]を押します。

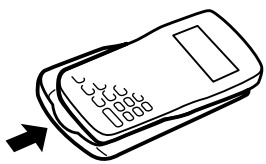
```
LCD CONTRAST
 [+]     [−]
DARK←  →LIGHT
```

   - [2ndF] [OPTION]は、[2ndF]キーを押して離したあと、[(−)]キーを押すことを示しています。
   - オプション機能については、「オプション機能メニュー」(118ページ)を参照してください。

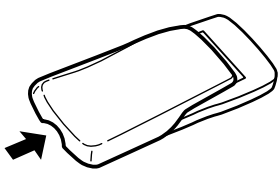
ハードケースについて

この計算機には、使用しないときにキーや表示部を保護するためのハードケースが付属しています。

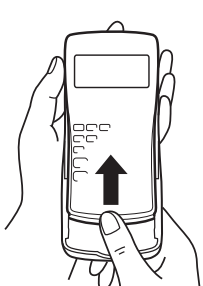
計算機を使うときは本体裏側に取り付けてください。

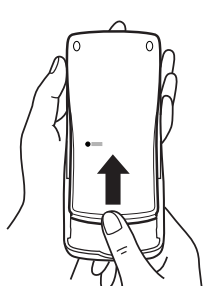


計算機を使わないときは本体表側に取り付けてください。



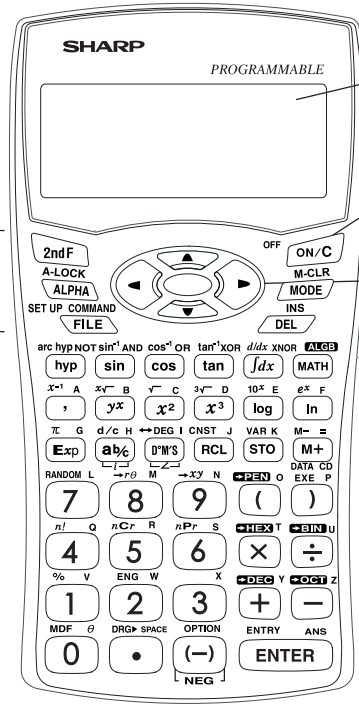
- 計算機を使用しないときは常にハードケースを本体表側に取り付けてください。
- ハードケースは奥までしっかり取り付けてください。
- ハードケースの内側には、クイックリファレンスカード(操作ガイド)が付いています。
- ハードケースを取り外すときは、図のように親指で押してください。





各部の名前と表示の見かた

各部の名前



① **表示部**：14桁×3行のドットマトリックス表示(5×7ドット文字)と各行に2桁の指数表示があります。

② **電源ON/OFFおよびクリアキー**：[ON/C]で電源が入り、[2ndF] [OFF]で電源が切れます。このキーは表示をクリアするときなどにも使います。

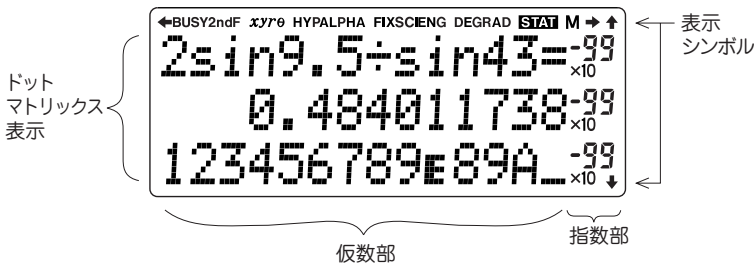
③ **キー操作切り替えキー**：

[2ndF]： 次に押されるキーの第2機能(オレンジ色で示されている機能)を入力する前に押します。

[ALPHA]： 次に押されるキーに割り当てられている文字(緑色で示されている文字)を入力する前に押します。

④ **カーソルキー**：カーソルを動かすのに使います。

表示の見かた



- 実際には、すべてのシンボルが同時に表示されることはありません。
- 本書に記載されている画面例や計算例では、説明に必要なシンボルのみを表示しています。

←/→
↑/↓ ： 入力中の式が表示しきれないことを示します。カーソルキーを押すと、隠れた部分を見ることができます。

BUSY ： 計算実行中に点灯します。

2ndF ： [2ndF]が押されたことを示します。

xy*/*rθ ： 複素数モードなどにおける演算結果の表示形式を示しています。

HYP ： [hyp]が押されたことを示し、続きの操作で双曲線関数を指定できます。逆双曲線関数を指定する場合は、[2ndF] [arc hyp]と押して2ndF HYPを表示させます。

ALPHA: [ALPHA]、[2ndF] [A-LOCK]、[STO]または[RCL]が押されたことを示します。

FIX/SCI/ENG: 表示方式を示します。

DEG/RAD/GRAD: 角度の単位を示します。

STAT ： 統計モードが指定されていることを示します。

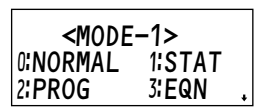
M ： Mメモリーに値が入っていることを示します。

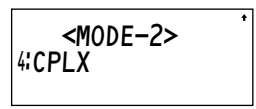
モードの選択について

この計算機には5つのモードがあります。[MODE]キーを押すと、メニューが表示されます。

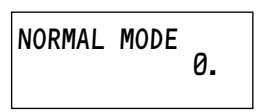
モード選択

1. [MODE]を押します。
   メニューが表示されます。[▼]を押すと次画面が表示されます。





2. [0]を押して、一般モードにします。
   - メニューからは、数字で選択します。



モードについて

一般モード(NORMAL)：
通常の関数計算、微分／積分計算、n進数計算、ソルバー機能、シミュレーション計算(ALGB)などを行うときに選択します。

統計モード(STAT)：
統計計算を行うときに選択します。

プログラムモード(PROG)：
プログラムの作成、編集、実行を行うときに選択します。

方程式モード(EQN)：
2次方程式などの方程式ソルバーを行うときに選択します。

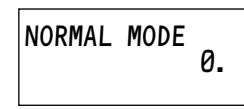
複素数モード(CPLX)：
複素数の加減乗除算などを行うときに選択します。

クイックツアー

クイックツアーでは、この計算機の基本操作やソルバー機能などの機能を説明しています。

電源の入／切

1. [ON/C]を押すと電源が入ります。[ON/C]キーはキーパッドの右上にあります。
   - 約10分間キー操作をしないと、電池の消耗を少なくするため自動的に電源が切れます。



2. [2ndF] [OFF]と押すと電源が切れます。
   - キーの上側にオレンジ色で記載されている機能や命令(第2機能)を指定するときは、[2ndF]を最初に押す必要があります。

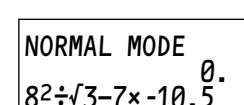
式の入力および答えの求めかた

四則演算などは、数式どおりのキー操作で入力し、[ENTER]を押して計算を行います。[ENTER]キーは通常の電卓の「＝」と同じ働きをします。

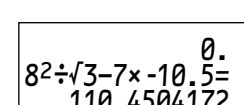
例

次の計算式の答えを求めます。
$8^2 \div \sqrt{3} - 7 \times -10.5$

1. 8 [x^2] [÷] [2ndF] [$\sqrt{\ }$] 3 [−] 7 [×] [(−)] 10.5
   - [−]は減算するとき、[(−)]は負数を入力するときに使用します。
   - 修正するときは、[◀] [▶] [▲] [▼]キーを使用し、カーソルをその場所へ移動させて、上書きします。



2. [ENTER]を押して答えを求めます。
   - 計算実行中は、表示画面の左上にBUSYシンボルが表示されます。
   - カーソルが式の末尾になくても、[ENTER]を押して、答えを求めることができます。



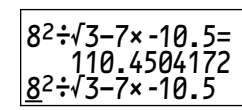
式の編集

答えが表示されているときにカーソルキーを押すと、入力した式に戻ることができます。

例

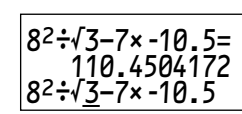
入力した式に戻って次のように変更します。
$8^2 \div \sqrt{3-7\times -10.5}$

1. [▼]または[▶]を押して、直前に入力した式に戻ります。



- 式の先頭がカーソル位置になります(この例では、「8」の上にカーソルが来ます。)
- [▲]または[◀]を押して戻ると、カーソル位置は式の末尾になります。
- この取扱説明書では、画面例を見やすくするために、四角形のカーソルを「_」と表記している場合があります。

2. [▶]を4回押して、カーソルを変更したい位置まで移動します。

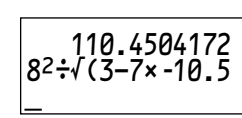


- カーソルは右に4文字移動して、「3」のところで点滅します。

3. [2ndF] [INS]と押します。

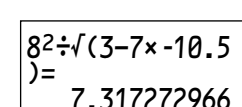
- 入力モードが「上書き」から「挿入」に変わります。
- [2ndF]キーは確実に押し、画面上段に2ndFシンボルが点灯していることを確認してください。
- 入力モードによってカーソルの形状が変わります。挿入モードのときは、カーソルの形状は三角形になります。上書きモードのときは、カーソルの形状は四角形になります。

4. [(]を押し、続いてカーソルを式の末尾まで移動します([2ndF] [▶])。



- 式が14文字を超えたため、カーソルは2行目に移動します。

5. [)] [ENTER]と押すと変更後の式の答えが求められます。



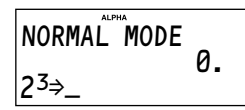
変数(メモリー)の使いかた

一般モードでは、27個の変数(A～Zおよびθ)を使って、それぞれに異なる数値を記憶させることができます。記憶させた数値は、呼び出したり、数式の中で使用したりすることができます。

例1

▌2^3の結果を変数Rに記憶させます。

1. [ON/C] 2 [x^3] [STO]と押します。
- [ON/C]を押すと画面をクリアして最初の状態に戻すことができます。
- [STO]を押したときは、画面にALPHAシンボルが表示され、緑色で記載されているアルファベット文字(変数)やθを入力することができます。

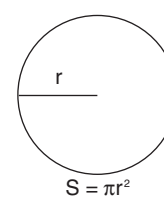


2. ここでRを押すと2^3の結果を変数Rに記憶します。
- 記憶した数値が次の行に表示されます。
- ALPHAシンボルは画面から消えます。

式の結果だけでなく、数値を直接、変数に記憶させることもできます。

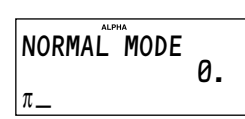
例2

▌半径rの円の面積を求めます。

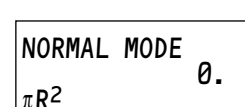


半径rに変数Rを使用して式を入力します。(例1で変数Rの値は「8」に設定されています。)

1. [ON/C] [2ndF] [π] [ALPHA]と押します。
- 画面の上側にALPHAシンボルが表示されているときは、文字(変数)を入力することができます。



2. R [x^2]と押します。
- 文字を入力した後は、ALPHAシンボルは消えます。



3. [ENTER]を押して計算結果を求めます。

   上の手順1で、[ALPHA]の代わりに[RCL]を押しても同じ結果を求めることができます。

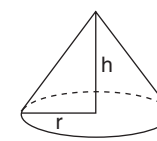
```
                    0.
πR²=
          201.0619298
```

シミュレーション計算(ALGB)の使いかた

シミュレーション計算を使えば、同じ公式や代数式にいろいろな値を代入することによって、入力した値に応じた計算結果を求めることができます。

例

次の2つの円すいの体積を求めます。
円すい①：高さが10で、半径が8
円すい②：高さが8で、半径が9



$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

1. [ON/C] 1 [a b/c] 3 [2ndF] [π] [ALPHA] R [x²] [ALPHA] Hと押して式を入力します。

```
NORMAL MODE
                    0.
1⌐3πR²H_
```

- 「1⌐3」は分数 $\frac{1}{3}$ を表します。
- 変数は大文字のみ入力できます。

2. [2ndF] [ALGB]([MATH]キー)と押して、式の入力を終わります。

```
1⌐3πR²H
H=                  0.  ↓
```

- 式で使用されている変数を見つけて、アルファベット順に表示します。
- ↓は、次の変数があることを示します。

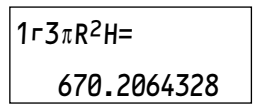
3. 10 [ENTER]と押して高さ(H)を入力します。

```
1⌐3πR²H              ↑
R=                  8.
```

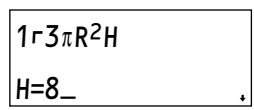
- 次の変数が表示されます。
- 変数Rには、すでに記憶されている値が表示されます。
- ↑は、前に変数があることを示します。

4. 8を押して、半径(R)を入力します。
- この式で使用されているすべての変数の数値入力が完了しました。

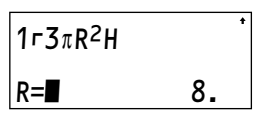
5. [ENTER]を押して、答えを求めます。
- 答え(円すい①の体積)は3行目に表示されます。



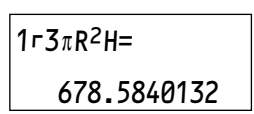
6. [ENTER]を押してから、8を押して、円すい②の高さを入力します。
- 変数Hに10の代わりに8が代入されます。



7. [ENTER]を押すと変数Hの値の変更が決定されます。



8. 9を押して新しい半径を入力します。[ENTER]を押して、新しい円すいの体積を求めます。
- 円すい②の体積が表示されます。
- どの手順からでも[2ndF] [EXE]を押すと、そのとき代入されている変数の値を使用して答えを求めることができます。

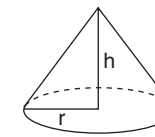


ソルバー機能

ソルバー機能を使用すると、与えられた方程式の変数に値を代入して、未知の変数の値を求めることができます。以下、同じ例を使用してソルバー機能とシミュレーション計算(ALGB)との違いを比較しましょう。

例

先の例の円すい②(r=9、h=8)と同じ体積を持つ、半径8の円すい③の高さを求めます。



$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

9. 前ページの手順8で求められた答えを変数Vに保存します。
[ON/C]を2回押してから、[ALPHA] [ANS] [STO] Vと押してください。

```
                0.
Ans⇒V
   678.5840132
```

10. 一般モードで方程式(「=」を含む)を入力します。
[ALPHA] V [ALPHA] [=]に続けて、式を入力してください。
「=」を入力するときは、[ENTER]ではなく、[ALPHA] [=]([M+]キー)と入力してください。

```
Ans⇒V
   678.5840132
V=1r3πR²H_
```

11. [MATH] [5]と押して、変数の値の入力画面を表示します。

- シミュレーション計算の先の例にて入力された値が変数に記憶され、表示されます。

```
V=1r3πR²H
H=■             8.
```

12. [▼]を押して、高さ(H)の入力をスキップしてから、8 [ENTER]と押して、半径(R)を入力します。

- カーソルが変数Vに移動します。手順9にて保存された値が表示されます。(円すい②の体積)

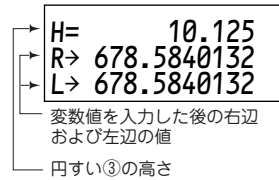
```
V=1r3πR²H
V=■678.5840132
```

13. [▲] [▲]と押して、変数Hを入力画面を表示します。

- 変数Hに記憶されている値が表示されます。

```
V=1r3πR²H
H=■             8.
```

14. [2ndF] [EXE]と押して、円すい③の高さ(H)を求めます。



- [2ndF] [EXE]と押したときの、カーソル位置にある変数の値を求めることができます。
- 円すい②と同じ体積を持つ円すい③の高さが求められました。
- 「R→」および「L→」で表示される値は、ニュートン法によって求められた両辺の値です。これらは、求めた値(解)の精度の確認に使用します。

その他の特長

この他にもこの計算機には次のような特長があります。

統計計算：
1変数あるいは2変数の加重統計計算を行うことができます。サンプルの平均値、標準偏差、母標準偏差、総和、2乗の和などを求めることができます。(第4章)

方程式ソルバー：
2元/3元連立1次方程式あるいは2次/3次方程式の解を求めることができます。(第5章)

複素数計算：
複素数の加減乗除算を行うことができます。(第6章)

プログラミング：
計算を自動的に処理することができます。プログラムは一般プログラムモードあるいはn進数プログラムモードで作成します。(第7章)

第2章
基本操作

数値や計算命令およびメモリーの消去のしかた

消去するには、次に示す方法があります。

消去方法	数値や計算命令	A~Z, θ[*1]	ローカル変数	保存した式[*2]（保存したローカル変数も含む）	マルチエントリー呼び出しANS[*3]	STAT[*4] STAT VAR[*5]
[ON/C]	○	×	×	×	×	×
モード選択	○	×	○	×	○	×[*6]
[2ndF] [M-CLR] [0]	○	×	×	×	×	×
[2ndF] [M-CLR] [1] [DEL]	○	○	○	×	○	×
[2ndF] [M-CLR] [2] [DEL]	○	×	×	×	×	○
[2ndF] [M-CLR] [3] [DEL]	○	○	○	○	○	○
RESET	○	○	○	○	○	○

○: 消去　　×: 保持

*1 独立メモリー(グローバル変数)
*2 式ファイル機能を使用して保存した式およびローカル変数
*3 ラストアンサーメモリー
*4 統計データ(入力データ)
*5 $n, \bar{x}, sx, \sigma x, \Sigma x, \Sigma x^2, \bar{y}, sy, \sigma y, \Sigma y, \Sigma y^2, \Sigma xy, a, b, c, r.$
*6 統計モードにて異なったサブモードを選択したときは消去されます。

ご注意：

- 独立メモリー(グローバル変数)に記憶されている値、あるいはローカル変数に記憶されている値をひとつだけクリアするときは、[ON/C] [STO]と押したあと、その変数を指定してください。

メモリークリアキーについて

[2ndF] [M-CLR]と押して、右のメニューを表示します。

```
<M-CLR>
0:DISP   1:MEMORY
2:STAT   3:RESET
```

- 表示についての設定を初期化するときは、メニューから[0]を押してください。以下に示す初期設定に戻ります。
  - 角度単位： DEG (26ページ)
  - 表示方式： NORM1 (26ページ)
  - n進数：　 DEC (44ページ)

- 変数メモリー(式と同時に保存したローカル変数、統計データおよび統計変数を除く)に記憶した数値や保存していないローカル変数をまとめて消去したいときは、メニューから[1] [DEL]と押してください。
- 統計データや統計変数をまとめてクリアしたいときは、メニューから[2] [DEL]と押してください。
- 計算機のリセットを行うときは、メニューから[3] [DEL]と押してください。記憶内容がすべて消去され、初期設定に戻ります。

式の入力および修正

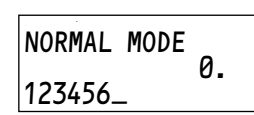
カーソルキー

入力した式を修正するときはカーソルキー([◀] [▶] [▲] [▼])を使用します。

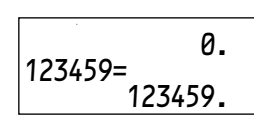
例

▌123456を入力後、123459と訂正する。

1. [ON/C] 123456と押します。



2. [DEL] 9 [ENTER]と押します。
   - カーソルが計算式の最後にあるときは、[DEL]はバックスペースキーとして機能します。
   - 計算直後、結果が表示されている状態でカーソルキーを押すと、入力した計算式に戻ることができます。式に戻ったあと次のような操作が行えます。
     [2ndF] [◀]あるいは[2ndF] [▶]：カーソルが式の最初あるいは最後に移動します。



上書きモードと挿入モード

- この計算機には上書きモード(初期設定)と挿入モードの2つの編集モードがあります。
- [2ndF] [INS]と押すと、モードが切り替わります。
- 上書きモードのときは、カーソルの形状が四角形になります。カーソル位置の内容が入力した内容に書き換えられます。

- 挿入モードのときは、カーソルの形状が三角形になります。数字などを挿入するには挿入したい場所の直後にカーソルを合わせ、入力します。
- このモード設定は、[2ndF] [INS]あるいはリセット操作がされるまで、保持されます。

デリートキー

数字や関数を消去するには、消したい位置にカーソルを移動し、[DEL]を押します。カーソル位置の数字や関数が消去されます。カーソルが計算式の最後にあるときはバックスペースキーとして機能します。

マルチエントリー呼び出し機能

この計算機は、一般モード、統計モードや複素数モードにて、以前に行った計算式を呼び出す機能を備えています。計算式は合計160文字まで記憶することができます。

計算式の合計が160文字を超えると、古い計算式から順に消去されます。

- [2ndF] [ENTRY]と押すと直前に入力した計算式が表示され、さらに[2ndF] [ENTRY]を押すごとに、以前の式が順に表示されます。
- 呼び出した式は編集することができます。
- マルチエントリーメモリーは以下の操作および計算を行うとクリアされます。モード選択、メモリークリア([2ndF] [M-CLR] [1] [DEL])、リセット、2進・5進・8進・16進変換。

例

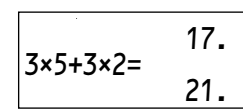
計算式を3つ入力して、順に呼び出します。

① 3(5+2)=

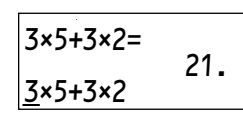
② 3×5+2=

③ 3×5+3×2=

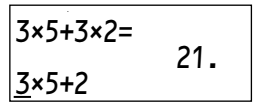
1. [ON/C] 3 [(] 5 [+] 2 [)] [ENTER]、3 [×] 5 [+] 2 [ENTER]、3 [×] 5 [+] 3 [×] 2 [ENTER]と順に入力します。



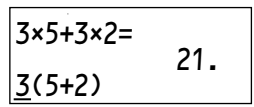
2. [2ndF] [ENTRY]と押すと式③が表示されます。



3. もう一度[2ndF] [ENTRY]と押すと式②が表示されます。



4. さらに[2ndF] [ENTRY]と押すと式①が表示されます。



セットアップメニュー

セットアップメニューから角度単位と表示方式を変更することができます。

- [2ndF] [SET UP]と押すと、セットアップメニューが表示されます。
- [ON/C]を押すとセットアップメニューが終了します。

角度単位指定

この計算機では、次の3つの角度単位(度、ラジアン、グラード)を指定できます。

- DEG(°)　:[2ndF] [SET UP] [0] [0]と押します。
- RAD (rad)　:[2ndF] [SET UP] [0] [1]と押します。
- GRAD (g)　:[2ndF] [SET UP] [0] [2]と押します。

表示方式と小数部桁数の指定

この計算機では、次の5種類の表示方式で計算結果を表示することができます。

2種類の浮動小数点方式(NORM1とNORM2)

固定小数点方式(FIX)

指数方式(SCI)

工学的指数方式(ENG)

- [2ndF] [SET UP] [1] [0] (FIX)あるいは[2ndF] [SET UP] [1] [2] (ENG)と押したときは、「TAB(0-9)?」が表示されます。0から9までの間で小数点の桁数(TAB)を指定してください。
- [2ndF] [SET UP] [1] [1] (SCI)と押したときは、「SIG(0-9)?」が表示されます。0から9までの間で有効桁数(SIG)を指定してください。0を指定したときは10桁表示になります。

- 浮動小数点方式で計算を行っても、求めた結果が既定の範囲を超えた場合は、指数方式を用いて表示されます。詳しくは「浮動小数点方式の範囲設定について」をご覧ください。

浮動小数点方式の範囲設定について

この計算機は、NORM1(初期設定)とNORM2の2種類の浮動小数点方式を設定することができます。結果がそれぞれ下記の範囲を超える場合は、指数方式を用いて表示されます。

- NORM1: 0.000000001 ≦ | x | ≦ 9999999999
- NORM2: 0.01 ≦ | x | ≦ 9999999999

例題	キー操作	結果
100000÷3=	ON/C 2ndF SET UP 1 3	
[浮動少数点(NORM1)]	100000 ÷ 3 ENTER	33333.33333
→[固定少数点(FIX)でTABを2に指定]	2ndF SET UP 1 0 2	33333.33
→[指数(SCI)でSIGを3に指定]	2ndF SET UP 1 1 3	3.33×10^{04}
→[工学的指数(ENG)でTABを2に指定]	2ndF SET UP 1 2 2	33.33×10^{03}
→[浮動少数点(NORM1)]	2ndF SET UP 1 3	33333.33333
3÷1000=		
[浮動少数点(NORM1)]	ON/C 3 ÷ 1000 ENTER	0.003
→[浮動少数点(NORM2)]	2ndF SET UP 1 4	$3.\times10^{-03}$
→[浮動少数点(NORM1)]	2ndF SET UP 1 3	0.003

メモリーの使いかた

この計算機には3種類のメモリーがあり、それぞれに数値を記憶させることができます。

独立メモリー(グローバル変数)：A～Z、θ の27個
ローカル変数　　：各式に最大9個
ラストアンサーメモリー　　：ANSの1個

アルファベット文字について

画面にALPHAシンボルが表示されたときは、アルファベット文字（本体に緑色で記載）が入力できます。ALPHAを押すと、ALPHAシンボルが表示されます。

2ndF A-LOCKと押すと、ALPHA LOCKモードに入り、連続してアルファベットを入力できます。ALPHAを押して、このモードを終了します。

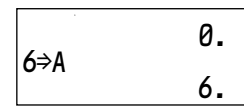
独立メモリー(グローバル変数)について

STOに続けてA～Zあるいはθを押して、メモリーに値(数値)を記憶させることができます。

例1

6を独立メモリーAに記憶します。

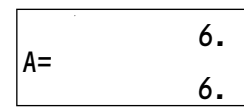
1. ON/C 6 STO Aと押します。
- STOを押すとALPHAシンボルが表示されます。ALPHAを押す必要はありません。



例2

独立メモリーAの内容を呼び出します。

1. RCL Aと押します。
- RCLを押すとALPHAシンボルが表示されます。ALPHAを押す必要はありません。



ローカル変数について

独立メモリーとは別に、式あるいはプログラム中で、それぞれ最大9個のローカル変数を設定し使用することができます。ローカル変数は独立メモリーとは異なり、式ファイル機能を使って、それぞれの式と一緒に記憶させることができます。(58ページ)

ローカル変数は2文字の名前を付けて使用します。

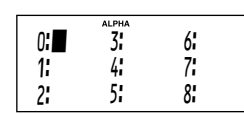
1文字目：A～Z、θ

2文字目：0～9

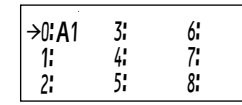
例

一般モードで1.25×10^{-5}をローカル変数A_1に記憶させたあとで、再度呼び出します。

1. 2ndF VARと押します。
- VARメニューが表示されます。
- ローカル変数が1個も記憶されていないときは、アルファベット文字入力のため、ALPHAシンボルが表示されます。



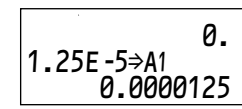
2. A1 [ENTER]と押します。



- 変数名A1の登録が完了し、→が表示されます。
- 次の変数名を登録するときは、[▼]を押してカーソルを「1:」に移動し、入力してください。

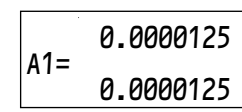
3. [ON/C]を押します。
- 直前の画面に戻ります。

4. 1.25 [Exp] [(−)] 5 [STO] [2ndF] [VAR] [0]と押して、数値を記憶します。



- 独立メモリーのようにアルファベットを入力する必要はありません。変数名のある番号(0〜8)を指定するか、カーソルキーで矢印を移動してから[ENTER]を押して指定します。

5. [2ndF] [VAR] [0] [ENTER]と押します。



- A1の内容が呼び出されます。
- VARメニューにて、カーソルキーで矢印を指定したい変数に移動し、[ENTER]を2回押して呼び出すこともできます。

ご注意：

- VARメニューで別の名前を上書きすることにより、変数名を変更することができます。VARメニューで[▶]を押すとカーソルが表示されます。
- 保存されていないローカル変数は、モード選択あるいはメモリークリア操作([2ndF] [M-CLR] [1] [DEL])により消去されます。式ファイル機能にて同時に保存されたときは、消去されません。
- プログラムを新規に作成、編集および実行したときは、ローカル変数は消去されます。

式やプログラムでの変数の使いかた

独立メモリー、ローカル変数ともに、式の中およびプログラムの中で変数として使用できます。同時に複数の式でX1、X2のような変数名を使いたいときなど、ローカル変数を使用すると便利です。ローカル変数では、変数名とその値をそれぞれの式とともに保存することができます。(58ページ)

例

前の例で使った変数A (=6)とA_1(=0.0000125)を使って次の式の結果を求めます。

$$\frac{1}{A_1} - 1000A$$

1. [ON/C] 1 [a b/c]と押します。
- 式の入力を始めます。

```
NORMAL MODE
                0.
1r_
```

2. [2ndF] [VAR]と押します。

```
→0:A1   3:     6:
 1:     4:     7:
 2:     5:     8:
```

3. [0] [−] 1000 [ALPHA] A [ENTER]と押します。
- ローカル変数を選択すると、もとの式表示に戻り、引き続き式を入力できます。
- 1000と変数Aの間に[×]を押す必要はありません。ただし変数を先に入力するときは、A×1000のように[×]が必要です。

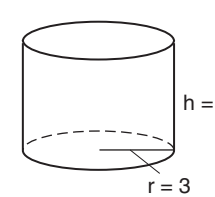
```
                0.
1rA1 -1000A=
            74000.
```

ラストアンサーメモリーについて

[ENTER]や[STO]などの演算終了命令により得られた最新の計算結果は自動的にANS(アンサー)メモリーに記憶されます。記憶された値は、次の計算式の中で呼び出して活用することができます。

例

ANSメモリーを使って、円の底面積 (S = $3^2\pi$)を求め、続いて円柱の体積 (V = 5S) を求めます。



1. [ON/C] 3 [x^2] [2ndF] [π] [ENTER]と押します。
- 底面積を計算します。
- 数値28.27433388がANSメモリーに記憶されます。

```
                0.
3²π=
    28.27433388
```

2. [ON/C] 5 [ALPHA] [ANS] [ENTER]と押します。
- 体積が表示されます。

```
                0.
5Ans=
   141.3716694
```

ANSメモリーの内容は、リセットしたり、モードを変更したり、メモリークリア操作(2ndF M-CLR 1 DEL)をしたりすると消去されます。計算機をOFFしても記憶しています。

独立メモリーMについて

独立メモリー(グローバル変数)の機能に加え、記憶済みの数値に新たな数値を加算したり減算したりすることができます。

例題	キー操作	結果
	ON/C STO M	0.
$150×3:Ma	150 × 3 M+	450.
+)$250:Mb=Ma+250	250 M+	250.
–)Mb×5%	RCL M × 5 2ndF %	35.
M	2ndF M– RCL M	665.

- M+および2ndF M–は、統計モードでは使用できません。

各モードでのメモリー使用について

モード	ANS	M	A~L, N~Z, θ	ローカル変数
一般	○	○	○	○
統計	○	○	○	○
プログラム	×	○	○	○
方程式	×	○*1	○*1	×
複素数	○	○	×	×

○： 使用可　　×： 使用不可

*1　呼び出しのみ可。

ご注意：

- 下記の関数は、演算結果をそれぞれのメモリーに自動的に記憶します。このため、これらの関数を使用する場合は、各メモリーに注意してください。
  - $\rightarrow r\theta$, $\rightarrow xy$..... Rメモリー (r)
    θメモリー (θ)
    Xメモリー (x)
    Yメモリー (y)
- ALPHAまたはRCLを使用してメモリーの呼び出しを行うと、表示設定にかかわらず最大14桁の精度で記憶した数値を呼び出すことができます。

計算機のリセット

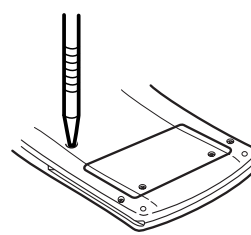
ON/Cキーを含めすべてのキーが働かなくなったときは、本体裏面のリセットスイッチ（RESET）を押してください。

ご使用中に強度の外来ノイズやショックを受けたときなど、ごくまれにすべてのキーが働かなくなるなどの異常が発生することもあります。次の手順にしたがってリセット操作を行ってください。

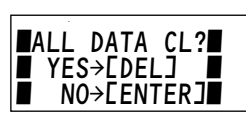
ご注意：

- **リセット操作を行うと記憶内容はすべて消去されます。計算機は初期状態に戻ります。**

1. ボールペンのような先の丸いもので、本体裏面のリセットスイッチを押します。針やシャープペンシルなど先のとがっているものや折れやすいものは使用しないでください。

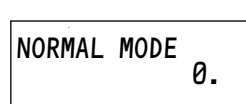


- リセットをするかどうかの確認メッセージが表示されます。



2. DELを押します。
   - すべての記憶内容が消去されます。
   - リセット後、一般モードの初期画面に戻ります。
   - 計算機は最初にご使用になるときと同じ初期状態に戻ります。（表示濃度も初期状態に戻ります。）

   消去を中止するときは、DELの代わりにENTERを押してください。



ご注意：

- リセットスイッチを押したとき、記憶内容などにデータ化けが検出された場合、リセットは自動的に実行されます。
- 2ndF M-CLR 3 DELの操作を行っても、記憶内容をすべて消去することができます。

第3章
一般計算

一般(NORMAL)モード

一般モードでは様々な関数を使った計算を行うことができます。一般モードを選択するには、[MODE] [0]と押します。

- 一般モードでは、微分/積分計算、n進数機能、ソルバー機能やシミュレーション計算(ALGB)が使用できます。
- 計算を行う前に[ON/C]を押して表示をクリアしてください。画面にFIX、SCI、またはENGのシンボルが点灯しているときは、セットアップメニューから「NORM1」を選択してシンボルを消してください。特に指示がある場合を除いて、角度の単位は「DEG」としてください。[2ndF] [M-CLR] [0]と押すと初期設定にすることができます。

加減乗除算

例題	キー操作	結果
45+285÷3=	[ON/C] 45 [+] 285 [÷] 3 [ENTER]	140.
$\frac{18+6}{15-8}$=	[(] 18 [+] 6 [)] [÷] [(] 15 [−] 8 [)] [ENTER]	3.428571429
42×(−5)+120=	42 [×] [(−)] 5 [+] 120 [ENTER]	-90.
$(5\times10^{3})\div(4\times10^{-3})$=	5 [Exp] 3 [÷] 4 [Exp] [(−)] 3 [ENTER]	1250000.

定数計算

例題	キー操作	結果
34+57=	34 [+] 57 [ENTER]	91.
45+57=	45 [ENTER]	102.
68×25=	68 [×] 25 [ENTER]	1700.
68×40=	40 [ENTER]	2720.

- 定数計算の加算では、加数が定数になります。減算や除算も同様に減数や除数が定数になります。乗算では被乗数が定数になります。
- 定数計算を行ったあと、定数は**K**として表示されます。

関数計算

例題	キー操作	結果
sin60 [°]=	[ON/C] [sin] 60 [ENTER]	0.866025403
$\cos\frac{\pi}{4}$ [rad]=	[2ndF] [SET UP] [0] [1] [cos] [2ndF] [π] [a b/c] 4 [ENTER]	0.707106781
$\tan^{-1}1$ [g]=	[2ndF] [SET UP] [0] [2] [2ndF] [tan⁻¹] 1 [ENTER] [2ndF] [M-CLR] [0]	50.

- 逆三角関数の結果は次の範囲で表示されます。

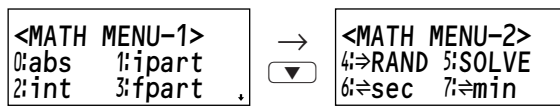
	$\theta = \sin^{-1}x,\ \theta = \tan^{-1}x$	$\theta = \cos^{-1}x$
DEG	$-90 \leqq \theta \leqq 90$	$0 \leqq \theta \leqq 180$
RAD	$-\frac{\pi}{2} \leqq \theta \leqq \frac{\pi}{2}$	$0 \leqq \theta \leqq \pi$
GRAD	$-100 \leqq \theta \leqq 100$	$0 \leqq \theta \leqq 200$

例題	キー操作	結果
$(\cosh 1.5 + \sinh 1.5)^2 =$	ON/C (hyp cos 1.5 + hyp sin 1.5) x^2 ENTER	20.08553692
$\tanh^{-1}\frac{5}{7} =$	2ndF arc hyp tan (5 ÷ 7) ENTER	0.895879734
$\ln 20 =$	ln 20 ENTER	2.995732274
$\log 50 =$	log 50 ENTER	1.698970004
$e^3 =$	2ndF e^x 3 ENTER	20.08553692
$10^{1.7} =$	2ndF 10^x 1.7 ENTER	50.11872336
$\frac{1}{6} + \frac{1}{7} =$	6 2ndF x^{-1} + 7 2ndF x^{-1} ENTER	0.309523809
$8^{-2} - 3^4 \times 5^2 =$	8 y^x (−) 2 − 3 y^x 4 × 5 x^2 ENTER	-2024.984375
$(12^3)^{\frac{1}{4}} =$	12 y^x 3 y^x 4 2ndF x^{-1} ENTER	6.447419591
$8^3 =$	8 x^3 ENTER	512.
$\sqrt{49} - \sqrt[4]{81} =$	2ndF $\sqrt{}$ 49 − 4 2ndF $\sqrt[x]{}$ 81 ENTER	4.
$\sqrt[3]{27} =$	2ndF $\sqrt[3]{}$ 27 ENTER	3.
$4! =$	4 2ndF n! ENTER	24.
${}_{10}P_3 =$	10 2ndF nPr 3 ENTER	720.
${}_5C_2 =$	5 2ndF nCr 2 ENTER	10.
500×25%=	500 × 25 2ndF %	125.
120÷400=?%	120 ÷ 400 2ndF %	30.
500+(500×25%)=	500 + 25 2ndF %	625.
400−(400×30%)=	400 − 30 2ndF %	280.

関数(MATH)メニュー

キーパッドの第1機能や第2機能以外に、関数(MATH)メニューから入力できる関数があります。関数メニューの内容は、それぞれのモードによって異なります。

MATHを押して、関数メニューを表示します。一般モードでは、次の関数を入力できます。



- ▼ ▲を押して、画面の切り替えをしてください。

関数	キー操作	答え
0: abs 絶対値を求めます。	MATH 0 (—) 7 ENTER	abs -7= 7.
1: ipart 整数部を求めます。	MATH 1 (—) 7.94 ENTER	ipart -7.94= -7.
2: int 小数部を切り捨てて整数化します。	MATH 2 (—) 7.94 ENTER	int -7.94= -8.
3: fpart 小数部を求めます。	MATH 3 (—) 7.94 ENTER	fpart -7.94= -0.94
4: ⇒RAND 関数を使用する前に999種類の乱数列(0.001～0.999)の1つを指定することができます。この指定により、同じ乱数を最初から繰り返して発生させることが可能です。 通常の疑似乱数発生状態に戻すには、0 MATH 4と操作します。	0.001 MATH 4 2ndF RANDOM 0 ENTER	0.001⇒RAND 0.001 random= 0.232

関数	キー操作	答え
5: SOLVE ソルバー機能モードに入ります。 （52ページ）	[MATH] [5]	
6: ⇌sec 60進数から秒への変換を行います。 （46ページ）	24 [D°M'S] [MATH] [6]	24°⇌sec 86400.
7: ⇌min 60進数から分への変換を行います。 （46ページ）	0 [D°M'S] 0 [D°M'S] 1500 [MATH] [7]	0°0°1500⇌min 25.

微分/積分計算

一般モードで微分と積分の計算を行うことができます。同じ計算式で条件のみを変更して再計算を行いたいときは、計算式を再入力することなく何度も繰り返し計算を行うことができます。

- 計算を行うとXメモリーの値はクリアされます。
- 独立メモリーとローカル変数のどちらも式に使うことができます。
- 計算結果は、ANSメモリーに記憶されます。
- 計算結果に誤差やエラーが発生する場合があります。その場合は、微小区間(*dx*)や分割数(n)の値を変えて再計算してみてください。
- 微分/積分計算は下の計算式に基づいて計算しているため、不連続点が存在する特殊計算を行なった場合など、正しい結果が得られないことがあります。

積分計算(シンプソン法)：

$$S=\frac{1}{3}h\{f(a)+4\{f(a+h)+f(a+3h)+\cdots\cdots+f(a+(N-1)h)\}+2\{f(a+2h)+f(a+4h)+\cdots\cdots+f(a+(N-2)h)\}+f(b)\}\quad\left[\begin{array}{l}h=\frac{b-a}{N}\\N=2n\\a\leqq x\leqq b\end{array}\right]$$

微分計算：

$$f'(x)=\frac{f(x+\frac{dx}{2})-f(x-\frac{dx}{2})}{dx}$$

微分計算

微分計算は、次のように行います。

1. [MODE] [0]と押して、一般モードにします。
2. 変数Xを使った式を入力します。
3. [2ndF] [d/dx]と押します。
4. Xの値を入力して、[ENTER]を押します。
5. 微小区間(*dx*)を入力します。
6. [ENTER]を押します。

- 微分計算を終了するときは、[ON/C]を押します。
- 計算終了後、[ENTER]を押すと、同じ式にXおよび微小区間を再入力することができます。[2ndF] [EXE]と押すとどの入力変数位置でも計算します。

例題	キー操作	結果
$d/dx\ (x^4-0.5x^3+6x^2)$	[ON/C] [ALPHA] X* [y^x] 4 [−] 0.5 [ALPHA] X [x^3] [+] 6 [ALPHA] X [x^2] [2ndF] [d/dx]	X^4-0.5X³+6X² X=■ 0. dx: 0.00001
$x = 2$ $dx = 0.00002$ $d/dx = ?$	2 [ENTER] [ENTER]	X^4-0.5X³+6X² d/dx= 50.
$x = 3$ $dx = 0.001$ $d/dx = ?$	[ENTER] 3 [ENTER] 0.001 [ENTER]	X^4-0.5X³+6X² d/dx= 130.5000029

* Xメモリーは[ALPHA]を押してから[3]キーを押して指定します。

積分計算

積分計算は次のように行います。

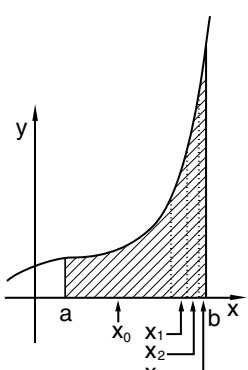
1. [MODE] [0]と押して、一般モードにします。
2. 変数Xを含む式を入力します。
3. [$\int dx$]を押します。
4. 積分する範囲の初期値(a)を入力して、[ENTER]を押します。
5. 積分する範囲の最終値(b)を入力して、[ENTER]を押します。
6. 分割数(n)を入力します。
7. [ENTER]を押します。

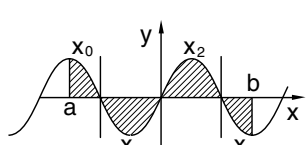
- 積分計算を終了するときは[ON/C]を押します。
- 計算終了後、[ENTER]を押すと、同じ式に積分範囲および分割数を再入力することができます。[2ndF] [EXE]と押すとどの入力変数位置でも計算します。

例題	キー操作	結果
$\int_2^8 (x^2-5)dx$	ON/C ALPHA X x^2 − 5 $\int dx$	a=■ 0. b= 0. n= 100.
$n = 100$ $\int dx = ?$	2 ENTER 8 ENTER ENTER	X²−5 ∫dx= 138.
$n = 10$ $\int dx = ?$	ENTER ENTER ENTER 10 ENTER	X²−5 ∫dx= 138.

積分計算を行うときの注意

積分計算では被積分関数や分割数により計算に時間がかかる場合があります。計算中は「calculating!」と表示されますが、ON/Cを押して計算を途中でキャンセルすることができます。また積分範囲が少し変わっただけで積分値が大きく変わる場合や、周期関数など区間によって積分値が正になったり負になったりする場合は、積分誤差が大きくなります。前者の場合は、積分する区間をできるだけ細かく分割して、別々に計算してください。後者の場合も正の範囲と負の範囲を別々に求めてください。後で各々の結果を加算して積分値を求めると、計算精度が向上し、演算時間も短縮されます。





乱数機能

4種類の乱数（疑似乱数）を発生させることができます。一般、統計およびプログラムモードで使用が可能です(2進・5進・8進・16進計算では使用できません)。

一般乱数

2ndF RANDOM 0 ENTERと押すと、0から0.999までの有効桁数3桁の乱数を発生させることができます。続けてこの乱数を発生させたい場合はENTERを押します。ON/Cを押すと終了します。

この計算機では同じ乱数列を繰り返して発生させることができます。(36ページ)

ランダムダイス

2ndF RANDOM 1 ENTERと押すと、1から6までの整数の乱数を発生させることができます(サイコロの出目をシミュレーションできます)。続いてこの乱数を発生させたい場合は、ENTERを押します。ON/Cを押すと終了します。

ランダムコイン

2ndF RANDOM 2 ENTERと押すと、0と1をランダムに発生させることができます(コインの表裏の出目をシミュレーションできます)。続いてこの乱数を発生させたい場合は、ENTERを押します。ON/Cを押すと終了します。

ランダムインテジャー

2ndF RANDOM 3 ENTERと押すと、0から99までの整数の乱数を発生させることができます。続いてこの乱数を発生させたい場合は、ENTERを押します。ON/Cを押すと終了します。

例題	キー操作	結果
0～9.99の間で乱数を発生させます。	ON/C 2ndF RANDOM 0 × 10 ENTER	0. random×10= 6.31

- 乱数はその性質上、同じ数値が得られるとは限りません。この場合は、6.31という答えになるとは限りません。

角度単位換算

[2ndF] [DRG▶] ([•]キー)と押すたびに角度単位が変わり、表示されている数値を指定された角度単位に換算します。

例題	キー操作	結果
90°→ [rad]	[ON/C] 90 [2ndF] [DRG▶]	1.570796327
→ [g]	[2ndF] [DRG▶]	100.
→ [°]	[2ndF] [DRG▶]	90.
$\sin^{-1}0.8$ = [°]	[2ndF] [$\sin^{-1}$] 0.8 [ENTER]	53.13010235
→ [rad]	[2ndF] [DRG▶]	0.927295218
→ [g]	[2ndF] [DRG▶]	59.03344706
→ [°]	[2ndF] [DRG▶]	53.13010235

連続計算

この計算機は、計算結果を次の計算で使用することができます。ただし複数の命令を入力した後は連続計算を行うことができません。

- 後置関数(例えば$\sqrt{}$やsinなど)の場合は、[ON/C]により計算結果をクリアしたときでも、連続計算を行うことができます。

例題	キー操作	結果
6+4=ANS	[ON/C] 6 [+] 4 [ENTER]	10.
ANS+5	[+] 5 [ENTER]	15.
8×2=ANS	8 [×] 2 [ENTER]	16.
ANS^2	[x^2] [ENTER]	256.
44+37=ANS	44 [+] 37 [ENTER]	81.
$\sqrt{ANS}$=	[2ndF] [$\sqrt{\ }$] [ENTER]	9.

分数計算

この計算機は、分数を使用した加減乗除算、関数計算、およびメモリー計算を行うことができます。また帯分数、仮分数、小数間の変換を行うことができます。

- シンボル(r)を含めて表示桁数が10桁を超えるときは、小数に変換して表示されます。

例題	キー操作	結果
$3\frac{1}{2}+\frac{4}{3}=$ [a$\frac{b}{c}$]	[ON/C] 3 [ab/c] 1 [ab/c] 2 [+] 4 [ab/c] 3 [ENTER]	4r5r6 *
→[a.xxx]	[ab/c]	4.833333333
→[d/c]	[2ndF] [d/c]	29r6
$10^{\frac{2}{3}}=$	[2ndF] [10^x] 2 [ab/c] 3 [ENTER]	4.641588834
$\left(\frac{7}{5}\right)^5=$	7 [ab/c] 5 [y^x] 5 [ENTER]	16807r3125
$\left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}}=$	1 [ab/c] 8 [y^x] 1 [ab/c] 3 [ENTER]	1r2
$\sqrt{\frac{64}{225}}=$	[2ndF] [$\sqrt{\ }$] 64 [ab/c] 225 [ENTER]	8r15
$\frac{2^3}{3^4}=$	[(] 2 [y^x] 3 [)] [ab/c] [(] 3 [y^x] 4 [)] [ENTER]	8r81
$\frac{1.2}{2.3}=$	1.2 [ab/c] 2.3 [ENTER]	12r23
$\frac{1°2'3''}{2}=$	1 [D°M'S] 2 [D°M'S] 3 [ab/c] 2 [ENTER]	0°31°1.5°
$\frac{1\times10^3}{2\times10^3}=$	1 [Exp] 3 [ab/c] 2 [Exp] 3 [ENTER]	1r2
A = 7	[ON/C] 7 [STO] A	7.
$\frac{4}{A}=$	4 [ab/c] [ALPHA] A [ENTER]	4r7
1.25 + $\frac{2}{5}$ = [a.xxx]	1.25 [+] 2 [ab/c] 5 [ENTER]	1.65
→[a$\frac{b}{c}$]	[ab/c]	1r13r20

* $4r5r6=4\frac{5}{6}$

2進･5進･8進･10進･16進の変換と計算(n進数機能)

一般モードで、2進･5進･8進･10進･16進で表された数値の相互変換や加減乗除算(カッコ計算、メモリー計算を含む)を行うことができます。また、2進、5進、8進、16進の各モードで、AND(論理積)、OR(論理和)、NOT(否定)、NEG(負数)、XOR(排他的論理和)、XNOR(排他的論理和の否定)の各論理演算を行うことができます。

n進数変換のキー操作は次のとおりです。

[2ndF] [▸BIN]：　2進モードを設定します(“b”が現れます)。また、表示している数値を2進数に変換します。

[2ndF] [▸PEN]：　5進モードを設定します(“P”が現れます)。また、表示している数値を5進数に変換します。

[2ndF] [▸OCT]：　8進モードを設定します(“o”が現れます)。また、表示している数値を8進数に変換します。

[2ndF] [▸HEX]：　16進モードを設定します(“H”が現れます)。また、表示している数値を16進数に変換します。

[2ndF] [▸DEC]：　10進モードが設定され、一般の計算を行うことができる状態になります。また表示している数値を10進数に変換します。“b”、“P”、“ o”、“H”は消えます。

注：16進数で、10進数の10から15に相当する数値を入力するときに使用するA～F は、それぞれ[,]、[y^x]、[x^2]、[x^3]、[log]、および[ln]を押します。

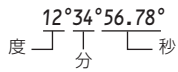
小数部を持っている数値(10進数)を2進数、5進数、8進数、16進数に変換した場合、小数部は切り捨てられ整数部のみが変換されます。同様に、2進数、5進数、8進数、16進数計算の結果に小数部が含まれている場合、小数部は切り捨てられます。2進、5進、8進、16進モードのときの負数はそれぞれの補数として表示されます。

例題	キー操作	結果
DEC(25)→BIN	ON/C 2ndF ►DEC 25 2ndF ►BIN	11001 b
HEX(1AC) →BIN →PEN →OCT →DEC	2ndF ►HEX 1AC 2ndF ►BIN 2ndF ►PEN 2ndF ►OCT 2ndF ►DEC	 110101100 b 3203 P 654 O 428.
BIN(1010–100) ×11 =	2ndF ►BIN (1010 − 100) × 11 ENTER	 10010 b
BIN(111)→NEG	NEG 111 ENTER	1111111001 b
HEX(1FF)+ OCT(512)= HEX(?)	2ndF ►HEX 1FF 2ndF ►OCT + 512 ENTER 2ndF ►HEX	 1511 O 349 H
2FEC– 2C9E=(A) +)2000– 1901=(B) (C)	ON/C STO M 2ndF ►HEX 2FEC − 2C9E M+ 2000 − 1901 M+ RCL M	 34E H 6FF H A4D H
1011 AND 101 = (BIN)	ON/C 2ndF ►BIN 1011 AND 101 ENTER	 1 b
5A OR C3 = (HEX)	2ndF ►HEX 5A OR C3 ENTER	DB H
NOT 10110 = (BIN)	2ndF ►BIN NOT 10110 ENTER	1111101001 b
24 XOR 4 = (OCT)	2ndF ►OCT 24 XOR 4 ENTER	20 O
B3 XNOR 2D = (HEX) →DEC	2ndF ►HEX B3 XNOR 2D ENTER 2ndF ►DEC	 FFFFFFF61 H -159.

時間計算•10進⇔60進変換

10進と60進の変換や、60進数から秒および分への変換を行うことができます。また、60進数を使用した加減乗除算、関数計算、およびメモリー計算を行うことができます。

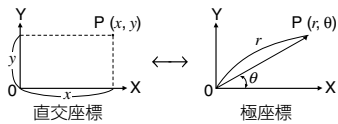
60進の表記は次のとおりです：



例題	キー操作	結果
12°39’18.05” →[10]	ON/C 12 D°M’S 39 D°M’S 18.05 2ndF ↔DEG	12.65501389
123.678→[60]	123.678 2ndF ↔DEG	123°40°40.8°
3h30m45s + 6h45m36s = [60]	3 D°M’S 30 D°M’S 45 + 6 D°M’S 45 D°M’S 36 ENTER	10°16°21.°
1234°56’12” + 0°0’34.567” = [60]	1234 D°M’S 56 D°M’S 12 + 0 D°M’S 0 D°M’S 34.567 ENTER	1234°56°47.°
3h45m – 1.69h = [60]	3 D°M’S 45 − 1.69 ENTER 2ndF ↔DEG	2°3°36.°
sin62°12’24” = [10]	sin 62 D°M’S 12 D°M’S 24 ENTER	0.884635235
24°→[”]	24 D°M’S MATH 6	86400.
1500”→[’]	0 D°M’S 0 D°M’S 1500 MATH 7	25.

座標変換

直交座標と極座標との間で変換を行うことができます。



- 計算の前に角度単位を指定します。
- 計算結果は自動的に各メモリーに記憶されます。
  - r の値： Rメモリー
  - θ の値：θメモリー
  - x の値：Xメモリー
  - y の値：Yメモリー
- r または x の値はANSメモリーに記憶されます。

例題	キー操作	結果
$\begin{cases} x = 6 \\ y = 4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} r = \\ \theta = [°] \end{cases}$	ON/C 6 , 4 2ndF →rθ	r= 7.211102551 θ= 33.69006753
$\begin{cases} r = 14 \\ \theta = 36[°] \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = \\ y = \end{cases}$	14 , 36 2ndF →xy	x= 11.32623792 y= 8.228993532

物理定数呼び出し機能

物理定数を呼び出すには、[2ndF] [CNST]と押してから、その定数に対応する番号(2桁)を入力します。例えば、真空中の光の速さは「01」で指定します。定数の表示は、表示方式の指定や小数部桁数指定に従って表示されます。物理定数は2進、5進、8進、16進以外の一般モード、統計モード、プログラムモード、方程式モードで呼び出すことができます。

注： 物理定数は、CODATA(科学技術データ委員会)推薦値(2002)、NIST(米国商務省標準技術研究所)公表の1995年版「Guide for the Use of the International System of Units (SI)」、ISO規格とJIS量記号、単位記号および科学記号(Z8202-1985)に準処しています。

番号	名称		記号	単位
01	真空中の光の速さ	Speed of light in vacuum	c, c_0	m s^{-1}
02	万有引力定数	Newtonian constant of gravitation	G	m^3 kg^{-1} s^{-2}
03	標準重力加速度	Standard acceleration of gravity	g_n	m s^{-2}
04	電子の静止質量	Electron mass	m_e	kg
05	陽子の静止質量	Proton mass	m_p	kg
06	中性子の静止質量	Neutron mass	m_n	kg
07	μ粒子の静止質量	Muon mass	m_μ	kg
08	原子質量単位	Atomic mass unit-kilogram relationship	lu	kg
09	素電荷・電気素量	Elementary charge	e	C
10	プランク定数	Planck constant	h	J s
11	ボルツマン定数	Boltzmann constant	k	J K^{-1}
12	真空の透磁率	Magnetic constant	μ_0	N A^{-2}
13	真空の誘電率	Electric constant	ε_0	F m^{-1}
14	古典電子半径	Classical electron radius	r_e	m
15	微細構造定数	Fine-structure constant	α	
16	ボーア半径	Bohr radius	a_0	m
17	リュードベリ定数	Rydberg constant	R_∞	m^{-1}
18	磁束量子	Magnetic flux quantum	Φ_0	Wb
19	ボーア磁子	Bohr magneton	μ_B	J T^{-1}
20	電子の磁気モーメント	Electron magnetic moment	μ_e	J T^{-1}
21	核磁子	Nuclear magneton	μ_N	J T^{-1}
22	陽子の磁気モーメント	Proton magnetic moment	μ_p	J T^{-1}
23	中性子の磁気モーメント	Neutron magnetic moment	μ_n	J T^{-1}

番号	名称		記号	単位
24	μ粒子の磁気モーメント	Muon magnetic moment	μ_μ	J T^{-1}
25	電子のコンプトン波長	Compton wavelength	λ_c	m
26	陽子のコンプトン波長	Proton Compton wavelength	$\lambda_{c,\,p}$	m
27	シュテファンーボルツマン定数	Stefan-Boltzmann constant	σ	W m^{-2} K^{-4}
28	アボガドロ定数	Avogadro constant	N_A, L	mol^{-1}
29	理想気体の標準体積	Molar volume of ideal gas (273.15K, 101.325kPa)	V_m	m^3 mol^{-1}
30	1モルの気体定数	Molar gas constant	R	J mol^{-1} K^{-1}
31	ファラデー定数	Faraday constant	F	C mol^{-1}
32	フォン・クリツィング定数	Von Klitzing constant	R_K	Ohm
33	電子の比電荷	Electron charge to mass quotient	$-e/m_e$	C kg^{-1}
34	循環量子	Quantum of circulation	$h/2m_e$	m^2 s^{-1}
35	陽子の磁気角運動量比	Proton gyromagnetic ratio	γ_p	s^{-1} T^{-1}
36	ジョゼフソン周波数ー電圧比	Josephson constant	K_J	Hz V^{-1}
37	電子ボルト	Electron volt	eV	J
38	セルシウス温度（0℃）	Celsius Temperature	t	K
39	天文単位	Astronomical unit	AU	m
40	パーセク	Parsec	pc	m
41	炭素（C-12）のモル質量	Molar mass of carbon-12	$M(^{12}C)$	kg mol^{-1}
42	換算プランク定数	Planck constant over 2 pi	$\hbar$	J s
43	ハートリーエネルギー	Hartree energy	E_h	J
44	コンダクタンス量子	Conductance quantum	G_0	s
45	微細構造定数の逆数	Inverse fine-structure constant	α^{-1}	
46	陽子電子質量比	Proton-electron mass ratio	m_p/m_e	
47	モル質量	Molar mass constant	M_u	kg mol^{-1}
48	中性子のコンプトン波長	Neutron Compton wavelength	$\lambda_{c,\,n}$	m
49	放射第一定数	First radiation constant	c_1	W m^2
50	放射第二定数	Second radiation constant	c_2	mK
51	真空の特性インピーダンス	Characteristic impedance of vacuum	Z_0	Ω
52	標準大気圧	Standard atmosphere		Pa

例題	キー操作	結果
V_0 = 15.3 m/s t = 10 s $V_0t + \frac{1}{2}gt^2$ = ? m	ON/C 15.3 × 10 + 2 2ndF x^{-1} × 2ndF CNST 03 × 10 x^2 ENTER	643.3325

エンジニアリング記号

2進、5進、8進、16進以外の一般モード、統計モード、プログラムモードで、次に示す12種類のエンジニアリング記号を使用することができます。

記号	操作	単位
E (Exa エクサ)	2ndF ENG 0	10^{18}
P (Peta ペタ)	2ndF ENG 1	10^{15}
T (Tera テラ)	2ndF ENG 2	10^{12}
G (Giga ギガ)	2ndF ENG 3	10^{9}
M (Mega メガ)	2ndF ENG 4	10^{6}
k (kilo キロ)	2ndF ENG 5	10^{3}
m (milli ミリ)	2ndF ENG 6	10^{-3}
μ (micro マイクロ)	2ndF ENG 7	10^{-6}
n (nano ナノ)	2ndF ENG 8	10^{-9}
p (pico ピコ)	2ndF ENG 9	10^{-12}
f (femto フェムト)	2ndF ENG A	10^{-15}
a (atto アト)	2ndF ENG B	10^{-18}

例題	キー操作	結果
100m × 10k =	100 2ndF ENG 6 ×	
	10 2ndF ENG 5 =	1000.

計算結果丸め機能(MDF)

この機能は、計算機内部に記憶されている計算結果を、表示されている計算結果に一致させる機能です。この計算機内では計算を指数方式(A×10^B)で行い、仮数部を14桁まで求めています。このため通常の計算では計算精度を上げるために、計算に用いられる数値は表示されている数値ではなく、計算機内部に記憶されている数値が使用されています。

計算結果丸め機能を使うと、計算結果を利用して続けて計算を行う場合に、表示されている結果をそのまま次の計算に利用することができます。

例題	キー操作	結果
5÷9=ANS	[ON/C] [2ndF] [SET UP] [1] [0] [1]	
ANS×9=	5 [÷] 9 [ENTER]	0.6
[FIX,TAB=1]	[×] 9 [ENTER] *1	5.0
	5 [÷] 9 [ENTER] [2ndF] [MDF]	0.6
	[×] 9 [ENTER] *2	5.4
	[2ndF] [M-CLR] [0]	

*1 $5.5555555555555\times10^{-1}\times9$

*2 0.6×9

ソルバー機能

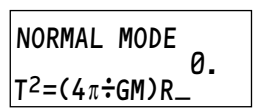
方程式の変数の値を求めることができます。

式の入力と解の求めかた

ソルバー機能を使うには次のようにします。

1. MODE 0 と押して、一般モードにします。
2. 変数と「＝」を使用して、式の両辺を入力します。
3. MATH 5 と押します。
4. 値がわかっている変数の値を入力します。
5. 未知の変数にカーソル(画面)を移動します。
6. 2ndF EXE と押します。

- 式の中のいずれの変数についても解を求めることができます。また式の中で同じ変数を複数回使用できます。
- 式には独立メモリーとローカル変数のどちらも使うことができます。(58ページ)

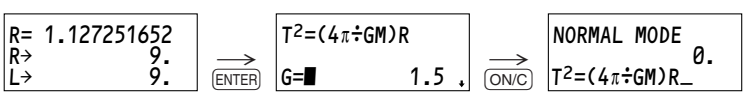


式の入力画面

- ソルバー機能を実行すると変数メモリーの内容は入力した値に書き換えられます。
- ソルバー機能を終了するときはON/Cを押します。

変数の値の変更と式の編集

解が表示されているときに、ENTERを押すと変数の値の入力画面に戻ります。この状態でON/Cを押すと、一般モードの式の入力画面に戻ります。



解の表示画面

▼ ▲を使うと変数間を移動できます。

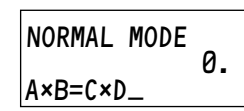
ソルバー機能の使用例

例

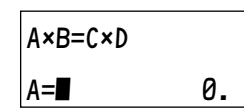
次の式を使って、変数の値を求めます。
A×B = C×D

1. [MODE] [0]と押して、一般モードにします。

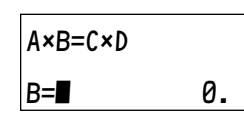
2. [ALPHA] A [×] [ALPHA] B [ALPHA] [=] [ALPHA] C [×] [ALPHA] Dと押します。
- 式をすべて(左辺と右辺の両方)入力してください。



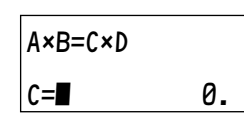
3. [MATH] [5]と押します。
- 変数の入力画面になります。アルファベット順に変数を表示します。
- ↓ は次の変数があることを示します。
- すでに変数に値が入力されている場合、その値を表示します。



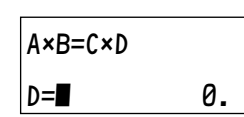
4. 10 [ENTER]と入力します。
- 変数Aの値を入力します。
- カーソル(画面)は次の変数に移動します。



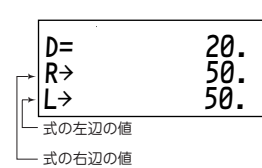
5. 5 [ENTER]と入力します。
- 変数Bの値を入力します。



6. 2.5 [ENTER]と入力します。
- 変数Cの値を入力します。
- カーソルは次の変数に移動します。
- ↑ は最後の変数であることを示します。

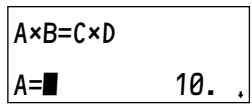


7. [2ndF] [EXE]と押します。
- 「calculating!」と表示された後、カーソル位置の変数の求められた値が表示されます。

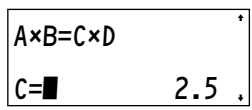


- このとき、未知の変数に値が入っていてもかまいません。[2ndF] [EXE]と押すとこの値は無視されます。
- 解が1行目、式の右辺の値と左辺の値がその下にそれぞれ表示されます。

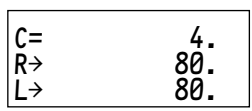
8. [ENTER]と押します。
- 変数の入力画面に戻ります。



9. [▼] 8 [ENTER]と押します。
- 変数Bに8が代入されます。カーソルは次の変数Cに移動します。



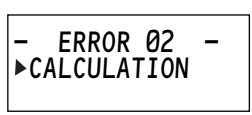
10. [2ndF] [EXE]と押します。
- 同じ式を使って、さらに解を求めることができます。



注意事項

ソルバー機能を使うときは、次のことにご注意ください。

- 計算中は「calculating!」と表示されます。[ON/C]を押せば、計算を途中でキャンセルすることができます。
- 角度単位の指定が必要な場合は、計算実行前に指定してください。
- ソルバー機能の計算にはニュートン法が使用されています。このため、実際には計算可能な式でも、結果が得られないことがあります。(123ページ)
- 右辺の計算結果と左辺の計算結果の差が小さくなったところで、解が得られたものとして計算を終了します。このため、真の値と計算によって得られた値との間に誤差を生じることがあります。(122ページ)
- 計算を中止して、右のようなメッセージを表示する場合があります。(121ページ)



シミュレーション計算(ALGB)

同じ式にいろいろな値を代入することによって、その値に応じた計算結果を求めることができます。

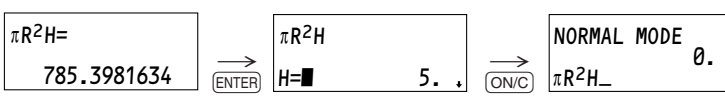
式の入力と計算方法

シミュレーション計算を行うには、次のようにします。

1. [MODE] [0]と押して、一般モードにします。
2. 変数を1つ以上使った式を入力します。
3. [2ndF] [ALGB]と押します。
4. 変数の値を入力します。使用したすべての変数の値を入力し終わると計算結果を表示します。
   - 式には独立メモリーとローカル変数のどちらも使うことができます。ローカル変数は式ファイル機能を使って式とともに保存することができます。(58ページ)
   - 方程式(右辺と左辺がある式)の場合、変数を含む片側の式のみ入力してください。
   - シミュレーション計算を実行すると変数メモリーの内容は入力した値に書き換えられます。
   - 計算結果は、ANSメモリーに記憶されます。
   - シミュレーション計算を終了するときは、[ON/C]を押します。

変数の値の変更と式の編集

答えが表示されているときに、[ENTER]を押すと変数の値の入力画面に戻ります。この状態で[ON/C]を押すと、一般モードの式の入力画面に戻ります。



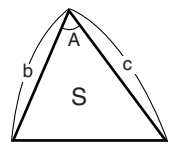
答えの表示画面

[▼] [▲]を使うと変数間を移動できます。

シミュレーション計算の使用例

例

S=bc sin A÷2を使って以下のそれぞれの三角形の面積を求めます。
① b=3、c=5、A=90°
② b=3、c=5、A=45°
③ b=4、c=5、A=45°



S = bc sin A ÷ 2

1. [MODE] [0]と押して、一般モードにします。

2. [2ndF] [SET UP] [0] [0] [ON/C]と押します。
- 角度単位をDEGにします。

3. [ALPHA] B [ALPHA] C [sin] [ALPHA] A [÷] 2と押します。
- 式を入力します。

```
DEG
NORMAL MODE
                0.
BCsinA÷2_
```

4. [2ndF] [ALGB]と押します。
- 変数の入力画面になります。アルファベット順に変数が表示されます。
- すでに変数に値が入力されている場合はその値を表示します。
- ↓は、次の変数があることを示します。

```
DEG
BCsinA÷2
A=                0.  ↓
```

5. 90 [ENTER]と入力します。
- 次の変数が表示されます。

```
DEG                 ↑
BCsinA÷2
B=                0.  ↓
```

6. 3 [ENTER] 5と入力します。
- ↑は入力する最後の変数であることを示します。

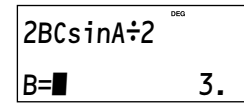
```
DEG                 ↑
BCsinA÷2
C=5_
```

7. [ENTER]を押します。

```
DEG
BCsinA÷2=
                7.5
```

三角形①の面積を表示。

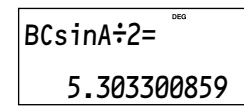
8. ENTERを押してから、45 ENTERと入力します。



- 計算結果が表示されている状態でENTERを押すと、変数の入力画面に戻ります。

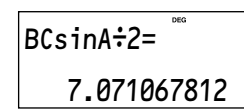
9. 2ndF EXEと押します。

- 三角形②の辺bとcは、三角形①と同じため、入力は不要です。



三角形②の面積を表示。

10. ENTERを押し、さらに▼ 4 ENTER 2ndF EXEと押します。



三角形③の面積を表示。

式ファイル機能

この計算機は、一般モード(n進数を除く)で入力した計算式を式ファイルとして保存することができます。また一般モードにて、保存した式の呼び出しや削除を行うことができます。

一般モードで[FILE]を押すと、式ファイルメニューが表示されます。

- 式ファイルメニューでは以下の操作を行うことができます。
  - [0]：保存した式の呼び出し
  - [1]：式の保存
  - [2]：保存した式の削除

式の保存

式の保存を行うには、次のようにします。

1. 一般モードで計算式を入力してから、[FILE]を押して式ファイルメニューを表示し[1]を押します。
   - ファイル名の入力画面になります。
   - このとき入力モードは自動的にALPHA LOCKモードになり、連続してアルファベットの入力を行うことができます。ALPHA LOCKモードを解除するには[ALPHA]を押します。
2. 7文字以内でファイル名を入力します。
   - 式の保存を中止するときは、[ON/C]を押します。
3. [ENTER]を押して、式を保存します。
   - [FILE]を押す前の画面に戻ります。

ファイル名として「RING」を入力。

ご注意：

- **式を保存すると、式で使われているローカル変数(記憶されている値も含む)も同時に保存されます。**

式の呼び出しと削除

式の呼び出しと削除は同様の操作で行うことができます。(削除の場合、確認画面が表示されます。)

操作は次のようにします。

1. FILEを押してから、0または2を押して、呼び出し(LOAD)あるいは削除(DEL)を選択します。

DELを選択。

2. 呼び出しあるいは削除するファイルを指定します。指定は▼ ▲でファイル名を選択してからENTERを押します。
   - 削除の場合は確認画面が表示されます。削除する場合はDELを、中止する場合はENTERを押します。

ご注意：

- **ローカル変数を含む式を呼び出すと、使用されているローカル変数名とその値が同時に呼び出されます。**
- **式を呼び出すと、それまでの表示されていた式やローカル変数はすべてクリアされます。**

第4章
統計計算

統計計算を行うには統計モードを選択します。

この計算機では、統計モードで7種類の統計計算ができます。[MODE] [1]と押して統計モードにし、次に[0]～[6]（サブモード）を押して希望の統計計算を選びます。

統計計算の種類を変更するときは、もう一度統計モード（[MODE] [1]）を選び直してください。

[0]（SD）　：1変数統計計算
[1]（LINE）　：1次回帰計算
[2]（QUAD）：2次回帰計算
[3]（EXP）　：指数回帰計算
[4]（LOG）　：対数回帰計算
[5]（POWER）：べき乗回帰計算
[6]（INV）　：逆数回帰計算

各統計計算で求めることのできる統計量は下記の表のとおりです。

	変数	内容	キー操作
①	n	サンプル数	MATH 0 0
	$\bar{x}$	サンプル(x) の平均値	MATH 0 1
	sx	サンプル(x) の標準偏差	MATH 0 2
	σx	サンプル(x) の母標準偏差	MATH 0 3
	Σx	サンプル(x) の総和	MATH 0 4
	Σx^2	サンプル(x) の2乗の和	MATH 0 5
②	$\bar{y}$	サンプル(y) の平均値	MATH 0 6
	sy	サンプル(y) の標準偏差	MATH 0 7
	σy	サンプル(y) の母標準偏差	MATH 0 8
	Σy	サンプル(y) の総和	MATH 0 9
	Σy^2	サンプル(y) の2乗の和	MATH 0 A
	Σxy	サンプル(x, y) の積の和	MATH 0 B
	a	回帰式の係数	MATH 2 0
	b	回帰式の係数	MATH 2 1
	c	2次回帰式($y=a+bx+cx^2$) の係数	MATH 2 2
	r	相関係数	MATH 2 3

- MATHキーを用いて、統計変数を使った計算を行うことができます。

1変数統計計算

統計量①、および正規確率関数の値

1次回帰計算

統計量①および②(2次回帰式の係数 c を除く)に加えて、x に対する y の推定値(推定値 y')および y に対する x の推定値(推定値 x')を求めます。

指数回帰、対数回帰、べき乗回帰、逆数回帰計算

統計量①および② (2次回帰式の係数 c を除く)に加えて、x に対する y の推定値(推定値 y')および y に対する x の推定値(推定値 x')を求めます。ただし、これらの回帰計算はそれぞれの回帰式を1次回帰式に変換して計算しているため a および b 以外の統計量は、入力したデータに対するものではなく、変換されたデータによる統計量になります。

2次回帰計算

統計量①および②に加えて、2次回帰式($y = a + bx + cx^2$)の係数 a、b、c を求めます。なお、2次回帰計算では相関係数 r は計算できません。

データ入力と訂正

入力したデータは、統計メモリークリア(2ndF M-CLR 2 DEL)を操作するか、異なったサブモードを選択するまで記憶されます。新しいデータを入力するときは、それまでのメモリーの内容をクリアしてください。

データの入力

1変数統計：

データ DATA、または
データ , 度数 DATA (同一のデータが複数の場合)

2変数統計：

データx , データy DATA、または
データx , データy , 度数 DATA
(同一の2変数データが複数の場合)

- 統計データは、100件まで入力することができます。1変数統計では、度数無しのデータは1件、度数有りのデータは2件とカウントされます。2変数統計では、度数無しのデータは2件、度数有りのデータは3件とカウントされます。

データの訂正

データの入力途中(DATAを押す前)：

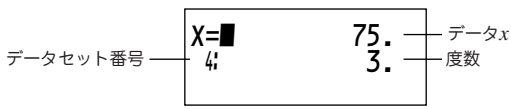
ON/Cを押します。入力中のデータを消去できます。

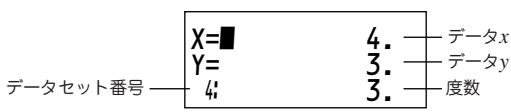
データの入力後(DATAを押した後)：

▲ ▼を使用して、入力済みのデータセットを表示することができます。

▼を押すと最も古いデータセットから、▲を押すと最も新しいデータセットから順に表示されます。

データセットは、「*X*=」、「*Y*=」、「*N:*」(このとき*N*はデータセット入力順の連番です)の項目ごとに表示されます。





訂正は、▲ ▼を使用して訂正したいデータセットの項目にカーソルを移動し、値を入力してDATAあるいはENTERを押します。

- 入力したデータセットを消去するには、▲ ▼を使って、消去したいデータセットの項目にカーソルを移動してから2ndF CDと押します。データセットが消去されます。
- 新しいデータセットを追加するには、ON/Cを押してデータセット表示画面を終了させてから、データを入力してDATAを押します。

例題	キー操作	結果
	MODE 1 0	Stat 0 [SD] 0.
データ 30	30 DATA	DATA SET= 1.
40	40 , 2 DATA	DATA SET= 2.
40		
50	50 DATA	DATA SET= 3.
↓		
データ 30	▼ ▼ ▼	
45	45 DATA	X= 45.
45	3 DATA	2: 3.
45		
60	▼ 60 DATA	X= 60.

統計計算式

タイプ	回帰式
1次回帰	$y = a + bx$
指数回帰	$y = a \bullet e^{bx}$
対数回帰	$y = a + b \bullet \ln x$
べき乗回帰	$y = a \bullet x^{b}$
逆数回帰	$y = a + b\,\frac{1}{x}$
2次回帰	$y = a + bx + cx^2$

統計計算では、次のような場合エラーになります。

- 計算の途中または最終結果で、その絶対値が1×10^{100}以上になる場合
- 分母が0の場合
- 負の数の平方根を求めようとした場合
- 2次回帰計算の解が存在しない場合

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} \qquad \sigma x = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - n\bar{x}^2}{n}} \qquad sx = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - n\bar{x}^2}{n-1}}$$

$$\Sigma x = x_1 + x_2 + \cdots + x_n \qquad \Sigma x^2 = x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_n^2$$

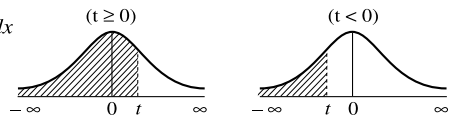
$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} \qquad \sigma y = \sqrt{\frac{\Sigma y^2 - n\bar{y}^2}{n}} \qquad sy = \sqrt{\frac{\Sigma y^2 - n\bar{y}^2}{n-1}}$$

$$\Sigma xy = x_1y_1 + x_2y_2 + \cdots + x_ny_n \qquad \Sigma y = y_1 + y_2 + \cdots + y_n \qquad \Sigma y^2 = y_1^2 + y_2^2 + \cdots + y_n^2$$

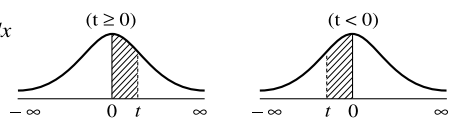
正規確率計算

- P(*t*)、Q(*t*)、R(*t*)は、面積を求めるという考えから、*t*<0であっても常に正の値をとります。
- P(*t*)、Q(*t*)、R(*t*)の値は小数点以下6桁まで求められます。

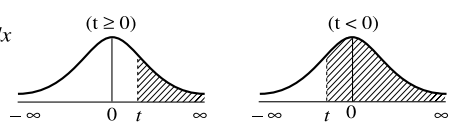
$$P(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{t} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$



$$Q(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{0}^{t} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$



$$R(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{t}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$



$t = \frac{x - \bar{x}}{\sigma x}$　データを標準化するための変換式

統計計算例

例題	キー操作	結果
	2ndF M-CLR 2 DEL	
	MODE 1 0	Stat 0 [SD] 0.
データ 95 80 80 75 75 75 50	95 DATA	DATA SET= 1.
	80 DATA	DATA SET= 2.
	DATA	DATA SET= 3.
	75 , 3 DATA	DATA SET= 4.
	50 DATA	DATA SET= 5.
$\bar{x}$ =	MATH 0 1 ENTER	$\bar{x}$= 75.71428571
σx =	MATH 0 3 ENTER	σx= 12.37179148
n =	MATH 0 0 ENTER	n= 7.
Σx =	MATH 0 4 ENTER	Σx= 530.
Σx^2 =	MATH 0 5 ENTER	Σx^2= 41200.
sx =	MATH 0 2 ENTER	sx= 13.3630621
sx^2 =	x^2 ENTER	178.5714286
$\frac{(95-\bar{x})}{sx} \times 10+50=$	(95 − MATH 0 1) ÷ MATH 0 2 × 10 + 50 ENTER	64.43210706
$x = 60 \rightarrow P(t)$?	MATH 1 1 60 MATH 1 0) ENTER	0.102012
$t = -0.5 \rightarrow R(t)$?	MATH 1 3 (−) 0.5) ENTER	0.691463

例題	キー操作	結果
データ x | y 2 | 5 2 | 5 12 | 24 21 | 40 21 | 40 21 | 40 15 | 25	2ndF M-CLR 2 DEL MODE 1 1 2 , 5 DATA DATA 12 , 24 DATA 21 , 40 , 3 DATA 15 , 25 DATA	Stat 1 [LINE] 0. DATA SET= 1. DATA SET= 2. DATA SET= 3. DATA SET= 4. DATA SET= 5.
$a=$ $b=$ $r=$ $sx=$ $sy=$	MATH 2 0 ENTER MATH 2 1 ENTER MATH 2 3 ENTER MATH 0 2 ENTER MATH 0 7 ENTER	a= 1.050261097 b= 1.826044386 r= 0.995176343 sx=8.541216597 sy=15.67223812
x=3 → y'=? y=46 → x'=?	3 MATH 2 5 46 MATH 2 4	6.528394256 24.61590706
データ x | y 12 | 41 8 | 13 5 | 2 23 | 200 15 | 71	2ndF M-CLR 2 DEL MODE 1 2 12 , 41 DATA 8 , 13 DATA 5 , 2 DATA 23 , 200 DATA 15 , 71 DATA	Stat 2 [QUAD] 0. DATA SET= 1. DATA SET= 2. DATA SET= 3. DATA SET= 4. DATA SET= 5.
$a=$ $b=$ $c=$	MATH 2 0 ENTER MATH 2 1 ENTER MATH 2 2 ENTER	a= 5.357506761 b=−3.120289663 c= 0.503334057
x=10 → y'=?	10 MATH 2 5	24.4880159
y=22 → x'=?	22 MATH 2 4	$x1$: 9.63201409 $x2$:−3.432772026

第5章
方程式ソルバー

連立1次方程式

2元連立1次方程式(2-VLE)および3元連立1次方程式(3-VLE)の解を求めることができます。

① 2元連立1次方程式： MODE 3 0

$$\begin{aligned} a_1x + b_1y &= c_1 \\ a_2x + b_2y &= c_2 \end{aligned} \qquad |\mathrm{D}| = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$$

② 3元連立1次方程式： MODE 3 1

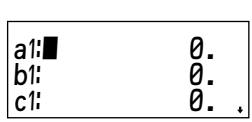
$$\begin{aligned} a_1x + b_1y + c_1z &= d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z &= d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z &= d_3 \end{aligned} \qquad |\mathrm{D}| = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

- 行列式の値Dが0になる場合はエラーとなります。
- 計算結果および途中結果の絶対値が10^{100}以上になるとエラーになります。
- この機能で求めた解には、誤差が生じる場合があります。

例 1

$$\begin{cases} 2x+3y = 4 \\ 5x+6y = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{aligned} x &= ? \\ y &= ? \\ \det(\mathrm{D}) &= ? \end{aligned}$$

1. MODE 3 0と押して、2-VLEモードにします。



2. それぞれの係数値(a1など)を入力します。

   2 ENTER 3 ENTER 4 ENTER
   5 ENTER 6 ENTER 7

   - 係数値の入力に計算式を使用することもできます。
   - 入力した係数値を消去したいときは、ON/Cを押します。
   - ▼または▲を押すとカーソルが1行ずつ移動します。2ndF ▼あるいは2ndF ▲と押すと、カーソルは最後の項目あるいは最初の項目へ移動します。

3. すべての係数値を入力した後、[ENTER]を押すと解が表示されます。
   - 解を表示しているときに[ENTER]あるいは[ON/C]を押すと、係数値の入力画面に戻ります。カーソル位置にかかわらず[2ndF] [EXE]と押すと、解を求めることができます。

例2

$$\begin{cases} x+y-z = 9 \\ 6x+6y-z = 17 \\ 14x-7y+2z = 42 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} x = ? \\ y = ? \\ z = ? \end{matrix}$$

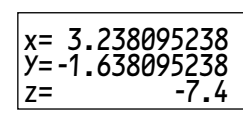
det(D) = ?

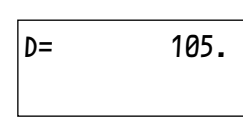
1. [MODE] [3] [1]と押して、3-VLEモードにします。
2. それぞれの係数の値(a1など)を入力します。

   1 [ENTER] 1 [ENTER] [(−)] 1 [ENTER] 9 [ENTER]
   6 [ENTER] 6 [ENTER] [(−)] 1 [ENTER] 17 [ENTER]
   14 [ENTER] [(−)] 7 [ENTER] 2 [ENTER] 42

   - 係数値の入力に計算式を使用することもできます。
   - 入力した係数値を消去したいときは、[ON/C]を押します。
   - [▼]または[▲]を押すとカーソルが1行ずつ移動します。[2ndF] [▼]あるいは[2ndF] [▲]と押すと、カーソルは最後の項目あるいは最初の項目へ移動します。

3. すべての係数値を入力した後、[ENTER]を押すと解が表示されます。
   - [▼]を押すと、行列式の値D(determinant)を表示します。
   - 解を表示しているときに[ENTER]あるいは[ON/C]を押すと、係数値の入力画面に戻ります。カーソル位置にかかわらず、[2ndF] [EXE]と押すと解を求めることができます。





2次/3次方程式

2次方程式($a x^2 + b x + c = 0$)および3次方程式($ax^3+bx^2+cx+d=0$)の解を求めることができます。

① **2次方程式（QUAD）：**　MODE 3 2
② **3次方程式（CUBIC）：**　MODE 3 3

- 解が2つ以上あるときは、その解も表示します。
- この機能で求めた解には、誤差が生じる場合があります。

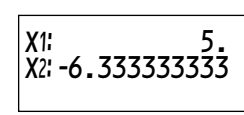
例1

$3x^2 + 4x - 95 = 0 \rightarrow x = ?$

1. MODE 3 2と押して、2次方程式モードにします。

2. それぞれの係数値(aなど)を入力します。

   3 ENTER 4 ENTER (—) 95



   - 係数値の入力に計算式を使用することもできます。
   - 入力した係数値を消去したいときは、ON/Cを押します。
   - ▼または▲を押すとカーソルが1行ずつ移動します。2ndF ▼あるいは2ndF ▲と押すと、カーソルは最後の項目あるいは最初の項目へ移動します。

3. すべての係数値を入力した後、ENTERを押すと解が表示されます。
   - 解を表示しているときにENTERあるいはON/Cを押すと、係数値の入力画面に戻ります。カーソル位置にかかわらず、2ndF EXEと押すと解を求めることができます。

例2

$5x^3 + 4x^2 + 3x + 7 = 0 \rightarrow x = ?$

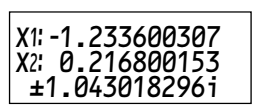
1. MODE 3 3と押して、3 次方程式モードにします。

2. それぞれの係数の値(aなど)を入力します。

   5 ENTER 4 ENTER 3 ENTER 7

   - 係数値の入力に計算式を使用することもできます。
   - 入力した係数値を消去したいときは、ON/Cを押します。
   - ▼または▲を押すとカーソルが1行ずつ移動します。2ndF ▼あるいは2ndF ▲と押すと、カーソルは最後の項目あるいは最初の項目へ移動します。

3. すべての係数値を入力した後、ENTERを押すと解が表示されます。



   - 解を表示しているときにENTERあるいはON/Cを押すと、係数値の入力画面に戻ります。カーソル位置にかかわらず、2ndF EXEと押すと解を求めることができます。

第6章
複素数計算

複素数の加減乗除算を行うことができます。複素数計算を行うときは [MODE] [4] と押して複素数モードにしてください。
複素数計算では、演算結果の表示に以下の2つのモードが使用できます。

① [2ndF] [→xy] : 直交座標モード(xyシンボルが点灯)

② [2ndF] [→$r\theta$] : 極座標モード($r\theta$シンボルが点灯)

複素数の入力形式

① 直交座標 :

*x*座標 [+] *y*座標 [i]、または

*x*座標 [+] [i] *y*座標

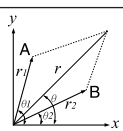
②極座標 :

r [∠] θ

r: 絶対値

θ: 偏角

- 複素数モード以外のモードに変更すると、複素数モードで記憶した独立メモリー(M)の値のうち虚数部の値はクリアされます。
- 直交座標形式で記述された複素数の*y*座標の値が0、あるいは極座標形式で記述された複素数の偏角θの値が0のとき、その複素数は実数とみなされます。
- [MATH] [0] を使用すると、共役複素数を求めることができます。

例題	キー操作	結果
	[MODE] [4]	COMPLEX MODE 0.
(12–6*i*) + (7+15*i*) – (11+4*i*) =	[(] 12 [−] 6 [*i*] [)] [+] [(] 7 [+] 15 [*i*] [)] [−] [(] 11 [+] 4 [*i*] [)] [ENTER]	8. +5.i
6×(7–9*i*)× (–5+8*i*) =	6 [×] [(] 7 [−] 9 [*i*] [)] [×] [(] [(−)] 5 [+] 8 [*i*] [)] [ENTER]	222. +606.i
16×(sin30°+ *i*cos30°)÷(sin60°+ *i*cos60°)=	16 [×] [(] [sin] 30 [+] [*i*] [cos] 30 [)] [÷] [(] [sin] 60 [+] [*i*] [cos] 60 [)] [ENTER]	13.85640646 +8.i
 *r*1 = 8, θ1 = 70° *r*2 = 12, θ2 = 25° ↓ *r* = ?, θ = ?°	[2ndF] [→*r*θ] 8 [∠] 70 [+] 12 [∠] 25 [ENTER]	18.5408873 ∠42.76427608
(1 + *i*) ↓ *r* = ?, θ = ?°	[2ndF] [→*xy*] 1 [+] [*i*] [ENTER] [2ndF] [→*r*θ]	1. +1.i 1.414213562 ∠45.
(2 – 3*i*)² =	[2ndF] [→*xy*] [(] 2 [−] 3 [*i*] [)] [x^2] [ENTER]	-5. -12.i
$\frac{1}{1+i}$ =	[(] 1 [+] [*i*] [)] [2ndF] [x^{-1}] [ENTER]	0.5 -0.5i
conj(5+2*i*) =	[MATH] [0] [(] 5 [+] 2 [*i*] [)] [ENTER]	5. -2.i

第7章
プログラミング

プログラムモード

プログラミングを行うことによって、計算を自動的に処理することができます。プログラムは目的に応じて、一般プログラムモード(NORMAL)、n進数プログラムモード(NBASE)のいずれかで作成してください。

プログラムモードについて

1. MODE 2 と押して、プログラムモードを選びます。
2. 実行したい操作の数字を選んでください。
   - 0 : プログラムを実行します。
   - 1 : プログラムを新規に作成します。
   - 2 : 作成済みのプログラムを編集します。
   - 3 : プログラムを削除します。

```
PROGRAM MODE
0:RUN    1:NEW
2:EDIT   3:DEL
```

一般プログラムモードとn進数プログラムモードについて

プログラムを新規に作成する(MODE 2 1)には、一般プログラムモードかn進数プログラムモードかどちらかを選んでください。

- 一般プログラムモード(NORMAL): 通常の数値計算や統計計算が可能です。
- n進数プログラムモード(NBASE): n進数計算や論理演算が可能です。

プログラミングについて

この計算機のプログラミング言語は、他の多くのプログラミング言語と基本的な考え方は同じです。この説明書では、ある程度プログラミングの経験や知識をもっていることを前提に、プログラムの入力方法、使用できるコマンドなどを説明しています。

この計算機には、入力、条件分岐、ループ等の基本的命令をプログラムするためのコマンドが用意されています。使用できるコマンドは「プログラミングコマンド」(79ページ)で説明しています。

ご注意:

- 各プログラミングコマンドはコマンドメニュー(COMMAND)から選択します。ALPHAキーを使ってコマンド名を1文字ずつ入力しても認識されません。

キーと表示について

プログラムモードでは、一部の機能やキーのはたらき、表示が他のモードの場合と変わります。

- [COMMAND]（[FILE]キー）を押して、プログラミングに必要なコマンドをメニューから選んでください。プログラムモードでは式ファイル機能は動作しません。
- プログラム名を入力するときは、ALPHA LOCKされます。数字を入力するときは解除してください。
- プログラムは、1行に160文字まで入力できます。各コマンドは、すべて1文字としてカウントされます。画面の表示を超えるような入力を行うと、表示しきれない内容が左へ送られます。

新規プログラムの作成

プログラム名を設定すれば、そのプログラム名にプログラム内容が自動的に保存されます。

新規プログラムの作成

1. [MODE] [2]と押してプログラムモードに入り、[1]を押して新規プログラムの作成を行います。
   - 一般プログラムモードかn進数プログラムモードかどちらかを選ぶ画面が表示されます。

```
MODE
0:NORMAL 1:NBASE
```

2. ここでは、[0]を押して、一般プログラムモードを選びます。
   - プログラム名を入力する画面が表示されます。

```
TITLE?(ALPHA) :NORMAL
```

3. プログラム名を入力します。（例：SLOPE）
   - プログラム名は7文字まで入力できます。
   - 自動的にA-LOCKモードになりますので、[ALPHA]を押す必要はありません。

```
SLOPE_(ALPHA) :NORMAL
```

4. [ENTER]を押して、プログラム名の入力を完了します。
   - プログラム内容の入力の準備ができました。

```
SLOPE   :NORMAL
PROGRAM?
```

- 各プログラム行は、[ENTER]あるいは[▲] [▼]を押すと保存されます。
- 標準の関数に加えて[COMMAND]でプログラム用コマンドが入力できます。

変数について

プログラムモードでは、次のように変数(独立メモリーやローカル変数)を扱います。

- 文字1文字(A～Z, θ)は独立メモリーを表し、計算機内部のメモリーに対応します。たとえば、プログラム中の「C」は計算機の独立メモリーCを示します。
  独立メモリーを使って、メモリーに記憶している値を取り込んだり、あるプログラムから別のプログラムへ変数を渡すことができます。また、プログラムでの計算結果を記憶させておき、別のモードで使用することもできます。
- ローカル変数は、VARメニュー(2ndF VAR)から呼び出して使用します。1つのプログラムにつき9個まで使用することができます。

プログラムにY=M1X+5のような式を入力した場合、プログラムは(M1×X+5)のような式の計算結果を独立メモリーYに代入します。この式が実行されたときにローカル変数の値が定義されていない場合、ローカル変数の値を定義するために、計算機は「M1＝？」を表示して値の入力を求めます。Xは、独立メモリーXから値を取り込みます。

```
SLOPE   :NORMAL
Y=M1 X+5
-
```

```
SLOPE   :NORMAL
M1 =?
```

例

三角形の底辺(B1)と高さ(H1)を入力して、面積(A)を表示するプログラムを作成しましょう。作成後、プログラムを実行し、底辺が4、高さが3の三角形の面積を求めましょう。

1. 新規プログラムの作成を準備します。

手順	キー操作	表示
プログラムモードに入ります。	MODE 2	
「NEW」を選びます。	1	
一般プログラムモードを選びます。	0	
プログラム名を入力します。	AREA	
プログラム名を確定します。	ENTER	AREA :NORMAL PROGRAM?

2. プログラムの内容を入力します。

プログラム内容	キー操作
Print"B1=BASE	COMMAND 1 2ndF VAR B1 ENTER ENTER 2ndF A-LOCK = BASE ALPHA ENTER
Print"H1=HEIGHT	COMMAND 1 2ndF VAR ▼ H1 ENTER ENTER 2ndF A-LOCK = HEIGHT ALPHA ENTER
A=1r2B1H1	ALPHA A ALPHA = 1 $a^b/_c$ 2 2ndF VAR ENTER 2ndF VAR ▼ ENTER ENTER
Print"AREA	COMMAND 1 2ndF A-LOCK AREA ALPHA ENTER
Print A	COMMAND 0 ALPHA A ENTER

- 2ndF A-LOCKと押すと、ALPHA LOCKモードに入り、連続してアルファベットを入力できます。ALPHAを押して、このモードを終了します。

3. プログラムを実行します。

手順	キー操作	表示
プログラムモードの初期画面へ戻ります。	ON/C	
プログラムを実行します。	0 (プログラムを選びます。) ENTER	RUN →01:AREA
B1に4を入力します。	4 ENTER	AREA A=
H1に3を入力します。	3 ENTER	6.

- 値の定義されていないローカル変数(2ndF VAR)は、自動的に値の入力を求めます。
- プログラムの実行を終了するときは、ON/Cを押します。再び実行するときはENTERを押します。
- 1行で表示できない内容をPrint”コマンドで表示する場合、自動的に折り返して表示されます。
- 「If…Goto」コマンド以外は、1行に1つのコマンドしか入力できません。
- サンプルプログラムについては、第8章「活用事例集」を参照ください。

プログラミングコマンド

ここでは、プログラム用コマンドについて説明します。キーから直接入力できるコマンドや、MATHメニューから入力する関数は説明していません。

入出力コマンド

1. プログラムの作成および編集中にCOMMANDを押して、コマンドメニューを表示します。

- コマンドメニューの最初の画面が表示されます。
- ▼や▲を押すと次画面や前画面が表示されます。
- 入力するコマンドのメニューを表示しなくても、各コマンドに対応した数字を指定して入力することができます。

コマンド	キー操作	説明	使用例
Print <変数>	COMMAND 0	• 変数の値を画面に表示させます。 • 表示方式はセットアップメニューの設定によって決められます。	Print A Print B1
Print" <文字列>	COMMAND 1	• 引用符の後に続いて指定した文字列を画面に表示させます。 • 文字列が3行を超える場合、表示されるのは後ろからの3行です。	Print" SHARP
Input <変数>	COMMAND 2	• プログラムの実行を中断して、「<変数名>=?」と画面に表示し、変数へ値の入力を求めます。 • 右の例では、Aは独立メモリーを、B1はローカル変数を表します。	Input A Input B1
Wait <数値>	COMMAND 3	• 数値によって指定した秒の間だけプログラム実行を中断します。 • 指定できる最大値は、255（10進）です。 • 数値の指定がない場合は、いずれかのキーが押されるまでプログラム実行を中断します。 •プログラムの実行を中断している間は、BUSYシンボルが点灯します。 • n進数モードで使用するときは、数値をそのとき使用しているn進数で指定します。	Wait 5 Wait FF (16進数モード) Wait 1010 (2進数モード)

コマンド	キー操作	説明	使用例
Rem <文字列>	COMMAND 4	• プログラムにコメントを挿入します。 • この行は、プログラムの実行に何の影響も与えません。コメントを挿入しておくと、プログラムを理解するのに役立ちますが、このコマンドを多く使うとそれだけメモリーを使います。	`Rem TIME TABLE`
End	COMMAND 5	• プログラムを終了します。プログラムの最後では、Endコマンドがなくても終了します。 • Endコマンドが存在しない場合、プログラムが終了すると最後の計算結果を表示します。 • Endコマンドは、プログラムを終了させたいところであれば、プログラムの途中にあってもかまいません。また複数のEndコマンドがプログラムに含まれていてもかまいません。（たとえば、いくつかの分岐先でそれぞれプログラムを終了させたい場合など）。	`End`

分岐、サブルーチン、その他のコマンド

コマンド	キー操作	説明	使用例
Label <文字列>	COMMAND 6	• Gotoのような分岐文に対する分岐先を指定します。 • 1つのプログラムで同じラベルを2回以上使うことはできません。 • ラベルの文字列は7文字までです。 • ラベルは1つのプログラムで最大20個使用できます。	`Label LOOP1` `Label LOOP2`
Clrt	COMMAND 7	• 画面をクリアします。	`Clrt`
If <条件式> Goto <文字列>	COMMAND 8 COMMAND 9	• 条件分岐は、Ifコマンドで始まり、条件式の条件が成立した場合の分岐先を示すGotoコマンドが後に続きます。 • IfコマンドのあとはGotoコマンドしか続けられません。プログラムを読みやすくするために、Gotoコマンドの前にスペース ALPHA SPACE を挿入することができます。	`If B1=1 Goto LOOP1`
Goto <文字列>	COMMAND 9	• プログラムの実行をLabel(文字列)で始まるサブルーチンへ移します。 • 文字列で指定したラベルに対応するLabelコマンドが、必ず同じプログラムに含まれていなければなりません。	`Goto LOOP2`
Gosub <文字列>	COMMAND A	• プログラムの実行をLabel(文字列)で始まるサブルーチンへ移します。 • Gosubコマンドの文字列で指定したラベルを持つサブルーチンが、同じプログラムに必要です。 • サブルーチンは、必ずReturnコマンドで終了してください。 • サブルーチンは10段まで入れ子にできます。	`Gosub PART1`
Return	COMMAND B	• サブルーチンを終了し、サブルーチンを呼び出したGosubコマンドの次の行にプログラムの実行を移します。	`Return`

等式と不等式

等式と不等式は、Ifコマンドの条件式の中で使います。Ifコマンドと条件式で、条件付分岐やループを構成します。「=」記号は、変数に値を代入する命令としても使うことができます。

ALPHA (=)と押して、「=」を入力することもできます。

記号	キー操作	説明	使用例
=	COMMAND C	• ～に等しい。 • 変数に値を代入する命令としても使います。(値の増減など)	`If B=0 Goto ZERO` `A=A+1`
<	COMMAND D	• ～より小さい。	`If B<0 Goto NGTV`
<=	COMMAND E	• ～以下。	`If B₁<=0 Goto CALC`
>=	COMMAND F	• ～以上。	`If B>=0 Goto RECALC`
>	COMMAND G	• ～より大きい。	`If B₁>0 Goto PSTV`
≠	COMMAND H	• ～に等しくない。	`If A≠B Goto DIF`

統計コマンド

一般プログラムモードが選択されているときに、統計コマンドを使うことができます。n進数プログラムモードのときは統計コマンドは使えません。

- 「STAT*x*」および「STAT*xy*」コマンドを使用したときは、以前の統計データはすべて消去されます。

記号	キー操作	説明	使用例
STAT*x*	COMMAND I	• 1変数統計モード(SD)を選択します。	STAT*x*
STAT*xy*	COMMAND J	• 1次回帰計算モード(LINE)を選択します。	STAT*xy*
Data <*x*> Data <*x*, 度数> Data <*x*, *y*> Data <*x*, *y*, 度数>	COMMAND K	• 統計データを入力します。 • データは統計モード(1変数あるいは1次回帰)と一致している必要があります。 • プログラムモードにて入力された統計データは後で統計モードにて使用することはできません。	Data 5 Data 25,2 Data 72,175 Data 9,96,3

プログラムの編集

1. MODE 2 と押してプログラムモードに入り、 2 を押すとプログラム編集モードになります。
2. 編集したいプログラムを選択して、ENTERを押すと、入力済のプログラムの編集ができます。
   - プログラムに文字列を追加するときは、まず2ndF INS と押して挿入モードにしてください。プログラムに誤って上書きするのを防止できます。
   - プログラムの途中に行を挿入するときは、まず2ndF INS と押して挿入モードにしてください(カーソルの形状が三角形になります)。続いてカーソルを行の先頭へ移動しENTERを押すと、新しい行が挿入されます。
   - 「If…Goto」コマンドを除き、コマンドは1行に 1 つしか入力できません。
   - 入力中や編集中の行は、 ▼ や ▲ またはENTERを押して確定します。確定していない状態でON/Cを2回押すと、入力や編集は無効となります(このとき行がクリアされたように見えますが、元の内容は保持されています)。
   - プログラムを1行削除するときは、ON/Cを押してから ▼ や ▲ またはENTERを押します。空白行を消去するときには、カーソルを空白行へ移動して DEL を押してください。
   - 空白行(コマンド、文字(スペースを含む)などが入力されていない行)は、プログラム実行時、無視されます。
   - 間違って入力した文字やコマンドを消去するときは、 DEL を押します。
   - プログラム名の変更は、 ▲ を押してプログラム名にカーソルを移動させて行います。ENTERを押して確定します。
3. プログラム編集モードを終了するときは、ON/Cを押します。

エラーメッセージ

プログラムに問題がある場合、エラーメッセージを表示します。エラーメッセージは問題の内容を示しています。また問題が起こったエラー行を表示することができます。

プログラムを入力後は、デバッグが必要となります。この計算機ではプログラム実行時に問題が発生すると、エラーメッセージを表示して、このデバッグ作業を容易にしています。

例えば、1つのプログラムの中で同じラベル名を2つ以上で使用していた場合は、右のようなメッセージを表示します。

エラー行を表示(プログラム編集モード)するには、▶または◀を押します。プログラムメニューに戻るときはON/Cを押します。

プログラムの実行中、無限ループに入って応答がないときなどは、ON/Cを押すと、実行を中断できます。

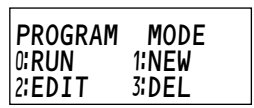
「BREAK!」が一時表示したあと、プログラムモードの初期画面が表示されます。

エラーメッセージとその内容については、「付録」(120ページ)を参照ください。

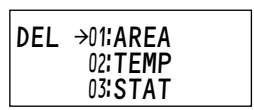
プログラムの削除

メモリーの容量内でプログラムを登録することができますが、新しく作成したいプログラムの領域が確保できないときは、不要なプログラムを削除してください。

1. MODE 2 と押して、プログラムモードに入ります。



2. 3 を押します。
   - 削除機能の画面が表示されます。登録されているプログラム名のリストが表示されます。



3. カーソルキーで削除したいプログラムを選択して、ENTER を押します。
   - プログラム削除の確認画面になります。
   - DEL を押すと削除します。ENTER を押すと削除を中止します。

第8章
活用事例集

サンプルプログラム

以下のサンプルプログラムは、Print、Input、フロー制御など、プログラムコマンドの基本的な使い方の例をあげています。実際に入力・実行するなど、プログラミングの参考にしてください。

摂氏／華氏換算プログラム

摂氏(℃)を華氏(°F)に、華氏を摂氏に温度換算します。

1. [MODE] [2] [1] [0]と押して、新規プログラムの作成画面を開きます。
2. プログラム名に「TEMP」と入力し、[ENTER]を押します。
   - 「TEMP」という名のプログラムが新規作成されます。

```
TEMP    :NORMAL
PROGRAM?
```

3. 次のとおりコマンドを入力します。
   - 「*」はより詳しい説明を示しています。

プログラム内容	キー操作
`Label START`	[COMMAND] [6] [2ndF] [A-LOCK] START [ALPHA] [ENTER]
`Print"(1) C TO F`	[COMMAND] [1] [(] 1 [)] [2ndF] [A-LOCK] [SPACE] C [SPACE] TO [SPACE] F [ALPHA] [ENTER]
`Print"(2) F TO C`	[COMMAND] [1] [(] 2 [)] [2ndF] [A-LOCK] [SPACE] F [SPACE] TO [SPACE] C [ALPHA] [ENTER]
`Input T` * 換算方向を選択する指示を出します。[1]を押すと「C TO F」(摂氏→華氏)が、[2]を押すと「F TO C」(華氏→摂氏)が選択されます。	[COMMAND] [2] [ALPHA] T [ENTER]

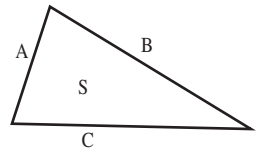
プログラム内容	キー操作
If T=1 Goto CTOF	COMMAND 8 ALPHA T ALPHA = 1 ALPHA SPACE COMMAND 9 2ndF A-LOCK CTOF ALPHA ENTER
If T=2 Goto FTOC	COMMAND 8 ALPHA T ALPHA = 2 ALPHA SPACE COMMAND 9 2ndF A-LOCK FTOC ALPHA ENTER
Goto START	COMMAND 9 2ndF A-LOCK START ALPHA ENTER
Label CTOF	COMMAND 6 2ndF A-LOCK CTOF ALPHA ENTER
F=(9÷5)C₀+32 * ローカル変数C₀の値を入力するよう指示がでます。	ALPHA F ALPHA = (9 ÷ 5) 2ndF VAR C0 ENTER ENTER + 32 ENTER
Print F	COMMAND 0 ALPHA F ENTER
End	COMMAND 5 ENTER
Label FTOC	COMMAND 6 2ndF A-LOCK FTOC ALPHA ENTER
C=(5÷9)×(F₀−32) * ローカル変数F₀の値を入力するよう指示がでます。	ALPHA C ALPHA = (5 ÷ 9) × (2ndF VAR ▼ F0 ENTER ENTER − 32) ENTER
Print C	COMMAND 0 ALPHA C ENTER
End	COMMAND 5 ENTER

プログラムの実行

4. ON/Cを押して、プログラムモードのメニュー画面に戻ります。
5. 0を押してから、プログラム「TEMP」を選択しENTERを押します。
   - 換算方向を選択して温度を入力します。

```
PROGRAM MODE
0:RUN    1:NEW
2:EDIT   3:DEL
```

ヘロンの公式



$$S = \sqrt{T(T-A)(T-B)(T-C)}$$

$$T = \frac{A+B+C}{2}$$

三角形の3辺(A、B、C)がわかっているとき、ヘロンの公式を用いて面積Sを求めます。ヘロンの公式はすべての三角形で成立します。

1. MODE 2 1 0と押して、新規プログラムの作成画面を開きます。
2. プログラム名に「HERON」と入力し、ENTERを押します。
   - 「HERON」という名のプログラムが新規作成されます。
3. 次のとおりコマンドを入力します。

プログラム内容	キー操作
`Label START`	COMMAND 6 2ndF A-LOCK START ALPHA ENTER
`Print"SIDE LENGTHS`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK SIDE SPACE LENGTHS ALPHA ENTER
`Input A`	COMMAND 2 ALPHA A ENTER
`Input B`	COMMAND 2 ALPHA B ENTER
`Input C`	COMMAND 2 ALPHA C ENTER
`If (A+B)<=C Goto ERROR`	COMMAND 8 (ALPHA A + ALPHA B) COMMAND E ALPHA C ALPHA SPACE COMMAND 9 2ndF A-LOCK ERROR ALPHA ENTER
`If (B+C)<=A Goto ERROR`	COMMAND 8 (ALPHA B + ALPHA C) COMMAND E ALPHA A ALPHA SPACE COMMAND 9 2ndF A-LOCK ERROR ALPHA ENTER
`If (C+A)<=B Goto ERROR`	COMMAND 8 (ALPHA C + ALPHA A) COMMAND E ALPHA B ALPHA SPACE COMMAND 9 2ndF A-LOCK ERROR ALPHA ENTER
`T=(A+B+C)÷2`	ALPHA T ALPHA = (ALPHA A + ALPHA B + ALPHA C) ÷ 2 ENTER

プログラム内容	キー操作
S=√(T(T-A)(T-B)(T-C))	ALPHA S ALPHA = 2ndF √ (ALPHA T (ALPHA T − ALPHA A) (ALPHA T − ALPHA B) (ALPHA T − ALPHA C)) ENTER
Print S	COMMAND 0 ALPHA S ENTER
End	COMMAND 5 ENTER
Label ERROR	COMMAND 6 2ndF A-LOCK ERROR ALPHA ENTER
Print"NO TRIANGLE	COMMAND 1 2ndF A-LOCK NO SPACE TRIANGLE ALPHA ENTER
Wait 1	COMMAND 3 1 ENTER
Print"REENTER	COMMAND 1 2ndF A-LOCK REENTER ALPHA ENTER
Goto START	COMMAND 9 2ndF A-LOCK START ALPHA ENTER

例

▌辺A、B、Cがそれぞれ20、35、40cmの三角形の面積を求めます。

4. ON/Cを押して、プログラムモードのメニュー画面に戻ります。

5. 0を押してから、プログラム「HERON」を選択しENTERを押します。

```
HERON  :NORMAL
SIDE LENGTHS
A=?
```

- 三角形になる条件(任意の辺A、B、CでA＋B＞C)を満たしていないときは、数値を再入力するように聞いてきます。プログラムの実行を中止したいときはON/Cを押します。

6. A、B、Cにそれぞれ20、35、40を入力します。

結果

▌面積はおよそ350cm²です。

```
40
S=
    349.944192
```

10進数の変換（n進数プログラムモード）

n進数プログラムモード(NBASE)を選択すると、n進数変換と論理演算が行えます。ここでは10進数を2進数、5進数、8進数さらに16進数に変換するプログラムを作成します。

1. MODE 2 1 1と押して、n進数プログラムモードの新規プログラム作成画面を開きます。

```
NBASE    :NBASE
PROGRAM?
```

2. プログラム名に「NBASE」と入力し、ENTERを押します。
   - 「NBASE」という名のプログラムが新規作成されます。
3. 次のとおりコマンドを入力します。

プログラム内容	キー操作
`Print"ENTER A`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK ENTER SPACE A ALPHA ENTER
`Print"DECIMAL NUMBER`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK DECIMAL SPACE NUMBER ALPHA ENTER
`Input Y`	COMMAND 2 ALPHA Y ENTER
`Y→BIN`	ALPHA Y 2ndF →BIN ENTER
`Print"BINARY`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK BINARY ALPHA ENTER
`Print Y`	COMMAND 0 ALPHA Y ENTER
`Wait`	COMMAND 3 ENTER
`Y→PEN`	ALPHA Y 2ndF →PEN ENTER
`Print"PENTAL`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK PENTAL ALPHA ENTER
`Print Y`	COMMAND 0 ALPHA Y ENTER
`Wait`	COMMAND 3 ENTER

プログラム内容	キー操作
Y→OCT	[ALPHA] Y [2ndF] [→OCT] [ENTER]
Print"OCTAL	[COMMAND] [1] [2ndF] [A-LOCK] OCTAL [ALPHA] [ENTER]
Print Y	[COMMAND] [0] [ALPHA] Y [ENTER]
Wait	[COMMAND] [3] [ENTER]
Y→HEX	[ALPHA] Y [2ndF] [→HEX] [ENTER]
Print"HEXADECIMAL	[COMMAND] [1] [2ndF] [A-LOCK] HEXADECIMAL [ALPHA] [ENTER]
Print Y	[COMMAND] [0] [ALPHA] Y [ENTER]

プログラムの実行

4. [ON/C]を押して、プログラムモードのメニュー画面に戻ります。
5. [0]を押してから、プログラム「NBASE」を選択し[ENTER]を押します。
   - 10進数を入力すると2進数への変換結果を表示します。
   - 続いていずれかのキーを押し、5進数、8進数、16進数の変換結果を表示させます。
   - n進数プログラムモードの場合、Waitコマンドは設定値をそのときのn進数モードで処理しますので注意が必要です。

     n進数モードでも、Wait時間の設定を常に10進数で行いたい場合、Wait時間用の変数をあらかじめ定義し(例：T=5)、この変数をWaitコマンド(Wait T)で使用するようにします。

t検定

サンプルデータと推定した母平均を入力することで、t検定値を求めます。t分布表を使うことで母平均の信頼性を評価します。

$$t = \frac{\bar{x} - m}{\sqrt{\frac{sx^2}{n}}}$$

$\begin{pmatrix} m = & \text{サンプルデータから推定した母集団の平均値} \\ n = & \text{サンプル数} \\ \bar{x} = & \text{サンプルの平均値} \\ sx = & \text{サンプルの標準偏差} \end{pmatrix}$

例

あるお菓子屋の100g入りクッキーの内容が表示どおりかどうかサンプリングを6回行って調査します。

- 「良心的」と仮説(m=100g)としたときのt検定値を求めます。求めたt検定値が(危険率を5%としたときの)t分布表の値を越えると仮説は間違いということになります。

サンプル(回数)	1	2	3	4	5	6
グラム(g)	102	95	107	93	110	98

1. MODE 2 1 0と押して、新規プログラムの作成画面を開きます。
2. プログラム名に「TTEST」と入力しENTERを押します。
   - 「TTEST」という名のプログラムが新規作成されます。
3. 次のとおりコマンドを入力します。

プログラム内容	キー操作
STATx	COMMAND I ENTER
Data 102	COMMAND K 102 ENTER
Data 95	COMMAND K 95 ENTER
Data 107	COMMAND K 107 ENTER
Data 93	COMMAND K 93 ENTER
Data 110	COMMAND K 110 ENTER
Data 98	COMMAND K 98 ENTER
Print"MEAN	COMMAND 1 2ndF A-LOCK MEAN ALPHA ENTER
Input M	COMMAND 2 ALPHA M ENTER
T=($\bar{x}$−M)÷√(s_x^2÷n)	ALPHA T ALPHA = (MATH 5 1 − ALPHA M) ÷ 2ndF √ (MATH 5 2 x^2 ÷ MATH 5 0) ENTER
Print T	COMMAND 0 ALPHA T ENTER
End	COMMAND 5 ENTER

プログラムの実行

4. ON/Cを押して、プログラムモードのメニュー画面に戻ります。
5. 0を押してから、プログラム「TTEST」を選択しENTERを押します。
6. 推定母平均値「100」を入力し、ENTERを押します。

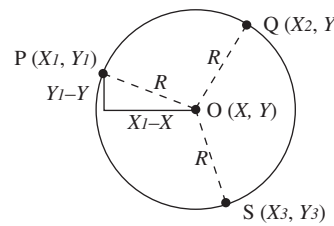
```
100
T=
    0.303058133
```

結果

Tの結果はおよそ0.3です。これは危険率5%におけるt分布表のtの値2.571より小さいため、このお菓子屋は「良心的」と判断することができます。

3点を通る円

異なる3点P(X1, Y1)、Q(X2, Y2)、S(X3, Y3)が与えられたとき、その3点を通る円の中心O(X, Y)と半径Rを求めます。



円が異なる3点P,Q,Sを通るためには、円の中心Oから各点までの距離(半径)が常に等しくなければなりません。したがって

$$PO = QO = SO = R$$

ピタゴラスの定理によって

$$PO^2 = (X_1 - X)^2 + (Y_1 - Y)^2 = R^2$$
$$QO^2 = (X_2 - X)^2 + (Y_2 - Y)^2 = R^2$$
$$SO^2 = (X_3 - X)^2 + (Y_3 - Y)^2 = R^2$$

これを解くと

$$X = \frac{(X_1^2+Y_1^2-X_2^2-Y_2^2)(Y_2-Y_3) - (X_2^2+Y_2^2-X_3^2-Y_3^2)(Y_1-Y_2)}{2\{(X_1-X_2)(Y_2-Y_3) - (X_2-X_3)(Y_1-Y_2)\}} \quad \text{------ ①}$$

$$Y = \frac{(X_1^2+Y_1^2-X_2^2-Y_2^2)(X_2-X_3) - (X_2^2+Y_2^2-X_3^2-Y_3^2)(X_1-X_2)}{2\{(Y_1-Y_2)(X_2-X_3) - (Y_2-Y_3)(X_1-X_2)\}} \quad \text{------ ②}$$

$$R = \sqrt{(X - X_1)^2 + (Y - Y_1)^2} \quad \text{------ ③}$$

プログラムを書きやすく、また読みやすくするため、中間変数G,H,I,J,K,Mを定義します。
中間変数を使用すると上記の式は次のように書き直すことができます。

$$X = \frac{GM - HK}{2\,(IM - JK)} \qquad Y = \frac{GJ - HI}{2\,(KJ - MI)}$$

1. [MODE] [2] [1] [0]と押して、新規プログラムの作成画面を開きます。
2. プログラム名に「CIRCLE」と入力し[ENTER]を押します。
   - 「CIRCLE」という名のプログラムが新規作成されます。
3. 次のとおりコマンドを入力します。

プログラム内容	キー操作
`Print"ENTER COORDS`	[COMMAND] [1] [2ndF] [A-LOCK] `ENTER` [SPACE] `COORDS` [ALPHA] [ENTER]
`G=X1²+Y1²-X2²-Y2²` ＊ 中間変数を計算します。	[ALPHA] `G` [ALPHA] [=] [2ndF] [VAR] `X1` [ENTER] [ENTER] [x^2] [+] [2ndF] [VAR] [▼] `Y1` [ENTER] [ENTER] [x^2] [−] [2ndF] [VAR] [▼] [▼] `X2` [ENTER] [ENTER] [x^2] [−] [2ndF] [VAR] [▼] [▼] [▼] `Y2` [ENTER] [ENTER] [x^2] [ENTER]

プログラム内容	キー操作
H=X2²+Y2²−X3²−Y3²	[ALPHA] H [ALPHA] [=] [2ndF] [VAR] [2] [x^2] [+] [2ndF] [VAR] [3] [x^2] [−] [2ndF] [VAR] [▼] [▼] [▼] [▼] X3 [ENTER] [ENTER] [x^2] [−] [2ndF] [VAR] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] Y3 [ENTER] [ENTER] [x^2] [ENTER]
I=X1−X2	[ALPHA] I [ALPHA] [=] [2ndF] [VAR] [0] [−] [2ndF] [VAR] [2] [ENTER]
J=X2−X3	[ALPHA] J [ALPHA] [=] [2ndF] [VAR] [2] [−] [2ndF] [VAR] [4] [ENTER]
K=Y1−Y2	[ALPHA] K [ALPHA] [=] [2ndF] [VAR] [1] [−] [2ndF] [VAR] [3] [ENTER]
M=Y2−Y3	[ALPHA] M [ALPHA] [=] [2ndF] [VAR] [3] [−] [2ndF] [VAR] [5] [ENTER]
X=(GM−HK)÷2(IM−JK) * ①を実行します。	[ALPHA] X [ALPHA] [=] [(] [ALPHA] G [ALPHA] M [−] [ALPHA] H [ALPHA] K [)] [÷] 2 [(] [ALPHA] I [ALPHA] M [−] [ALPHA] J [ALPHA] K [)] [ENTER]
Print X	[COMMAND] [0] [ALPHA] X [ENTER]
Wait	[COMMAND] [3] [ENTER]
Y=(GJ−HI)÷2(KJ−MI) * ②を実行します。	[ALPHA] Y [ALPHA] [=] [(] [ALPHA] G [ALPHA] J [−] [ALPHA] H [ALPHA] I [)] [÷] 2 [(] [ALPHA] K [ALPHA] J [−] [ALPHA] M [ALPHA] I [)] [ENTER]
Print Y	[COMMAND] [0] [ALPHA] Y [ENTER]
Wait	[COMMAND] [3] [ENTER]
R=√((X−X1)²+(Y−Y1)²) * ③を実行します。	[ALPHA] R [ALPHA] [=] [2ndF] [√] [(] [(] [ALPHA] X [−] [2ndF] [VAR] [0] [)] [x^2] [+] [(] [ALPHA] Y [−] [2ndF] [VAR] [1] [)] [x^2] [)] [ENTER]
Print R	[COMMAND] [0] [ALPHA] R [ENTER]

例

3点P(1, 9)、Q(7, 1)、S(0, 2)を通る円の中心座標(X, Y)と半径Rを求めます。

4. [ON/C]を押して、プログラムモードのメニュー画面に戻ります。
5. [0]を押してから、プログラム「CIRCLE」を選択し[ENTER]を押します。
6. 各点の座標(X1～X3, Y1～Y3)を入力します。

結果

中心座標(4, 5)、半径5の円です。

放射性炭素を使用した年代測定法

^{14}C(炭素14)は、自然界に存在する炭素の放射性同位元素で年代測定に使用されます。^{14}Cは一定の崩壊定数を持っていることが分かっています。現在の^{14}Cの含有量を測定すれば、対象がかつて生きていた年代を特定することができます。

$$M = M_0 e^{-kt} \quad \text{or} \quad t = \frac{-\ln\left(\frac{M_1}{M_0}\right)}{k}$$

または

$$\left\langle \begin{array}{l} M_1 = \text{t年後の質量} \\ M_0 = \text{元の質量} \\ k = \quad \text{放射性崩壊定数}\ (^{14}\text{Cでは}\ k = 1.2118 \times 10^{-4}\ \text{年}^{-1}) \\ t = \quad \text{経過年数} \end{array} \right\rangle$$

例

^{14}Cの元の質量と現在の質量から、標本の年代を割り出すプログラムを作成し、^{14}Cの半減期を算出します。(半減期とは、放射性同位元素の質量が半分になる期間です。)

1. MODE 2 1 0と押して、新規プログラムの作成画面を開きます。
2. プログラム名に「DECAY」と入力しENTERを押します。
   - 「DECAY」という名のプログラムが新規作成されます。

```
DECAY  :NORMAL
PROGRAM?
```

3. 次のとおりコマンドを入力します。

プログラム内容	キー操作
`Print"ORIGINAL MASS`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK `ORIGINAL` SPACE `MASS` ALPHA ENTER
`Input M0`	COMMAND 2 2ndF VAR `M0` ENTER ENTER ENTER
`Print"CURRENT MASS`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK `CURRENT` SPACE `MASS` ALPHA ENTER
`Input M1`	COMMAND 2 2ndF VAR ▼ `M1` ENTER ENTER ENTER

プログラム内容	キー操作
T=−(ln(M1÷M0))÷ 1.2118E−4	ALPHA T ALPHA = (—) (ln (2ndF VAR 1 ÷ 2ndF VAR 0)) ÷ 1.2118 Exp (—) 4 ENTER
Print T	COMMAND 0 ALPHA T ENTER
Print"YEARS	COMMAND 1 2ndF A-LOCK YEARS ALPHA ENTER
End	COMMAND 5 ENTER

プログラムの実行

4. ON/Cを押して、プログラムモードのメニュー画面に戻ります。
5. 0を押してから、プログラム「DECAY」を選択しENTERを押します。
6. M0に100、M1に50を入力します。

```
DECAY  :NORMAL
ORIGINAL MASS
M0=?
```

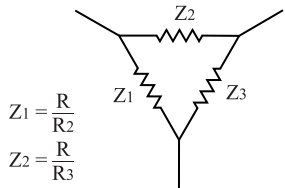
結果

▌^{14}Cの半減期は、5719.980034年です。

```
T=
   5719.980034
YEARS
```

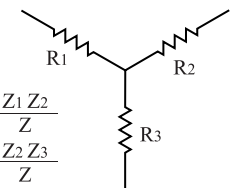
デルタ回路ーY回路のインピーダンス変換

Yインピーダンス回路と等価なデルタインピーダンス回路、またはその逆を求めます。
デルタインピーダンス回路とYインピーダンス回路の等価変換は以下の公式で求めます。



$$Z_1 = \frac{R}{R_2}$$
$$Z_2 = \frac{R}{R_3}$$
$$Z_3 = \frac{R}{R_1}$$

ただし、$(R = R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1)$



$$R_1 = \frac{Z_1 Z_2}{Z}$$
$$R_2 = \frac{Z_2 Z_3}{Z}$$
$$R_3 = \frac{Z_3 Z_1}{Z}$$

ただし、$(Z = Z_1 + Z_2 + Z_3)$

1. [MODE] [2] [1] [0]と押して、新規プログラムの作成画面を開きます。
2. プログラム名に「DELTAY」と入力し[ENTER]を押します。
   - 「DELTAY」という名のプログラムが新規作成されます。
3. 次のとおりコマンドを入力します。

プログラム内容	キー操作
`Print"(1)DELTA TO Y`	[COMMAND] [1] [(] 1 [)] [2ndF] [A-LOCK] DELTA [SPACE] TO [SPACE] Y [ALPHA] [ENTER]
`Print"(2)Y TO DELTA`	[COMMAND] [1] [(] 2 [)] [2ndF] [A-LOCK] Y [SPACE] TO [SPACE] DELTA [ALPHA] [ENTER]
`Input X`	[COMMAND] [2] [ALPHA] X [ENTER]
`If X=1 Goto DTOY`	[COMMAND] [8] [ALPHA] X [ALPHA] [=] 1 [ALPHA] [SPACE] [COMMAND] [9] [2ndF] [A-LOCK] DTOY [ALPHA] [ENTER]
`If X=2 Goto YTOD`	[COMMAND] [8] [ALPHA] X [ALPHA] [=] 2 [ALPHA] [SPACE] [COMMAND] [9] [2ndF] [A-LOCK] YTOD [ALPHA] [ENTER]
`Label DTOY`	[COMMAND] [6] [2ndF] [A-LOCK] DTOY [ALPHA] [ENTER]

プログラム内容	キー操作
Z=Z1+Z2+Z3	[ALPHA] Z [ALPHA] [=] [2ndF] [VAR] Z1 [ENTER] [ENTER] [+] [2ndF] [VAR] [▼] Z2 [ENTER] [ENTER] [+] [2ndF] [VAR] [▼] [▼] Z3 [ENTER] [ENTER] [ENTER]
R1=Z1Z2÷Z	[2ndF] [VAR] [▼] [▼] [▼] R1 [ENTER] [ENTER] [ALPHA] [=] [2ndF] [VAR] [0] [2ndF] [VAR] [1] [÷] [ALPHA] Z [ENTER]
Print R1	[COMMAND] [0] [2ndF] [VAR] [3] [ENTER]
Wait	[COMMAND] [3] [ENTER]
R2=Z2Z3÷Z	[2ndF] [VAR] [▼] [▼] [▼] [▼] R2 [ENTER] [ENTER] [ALPHA] [=] [2ndF] [VAR] [1] [2ndF] [VAR] [2] [÷] [ALPHA] Z [ENTER]
Print R2	[COMMAND] [0] [2ndF] [VAR] [4] [ENTER]
R3=Z3Z1÷Z	[2ndF] [VAR] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] R3 [ENTER] [ENTER] [ALPHA] [=] [2ndF] [VAR] [2] [2ndF] [VAR] [0] [÷] [ALPHA] Z [ENTER]
Print R3	[COMMAND] [0] [2ndF] [VAR] [5] [ENTER]
End	[COMMAND] [5] [ENTER]
Label YTOD	[COMMAND] [6] [2ndF] [A-LOCK] YTOD [ALPHA] [ENTER]
R=R1R2+R2R3+R3R1	[ALPHA] R [ALPHA] [=] [2ndF] [VAR] [3] [2ndF] [VAR] [4] [+] [2ndF] [VAR] [4] [2ndF] [VAR] [5] [+] [2ndF] [VAR] [5] [2ndF] [VAR] [3] [ENTER]
Z1=R÷R2	[2ndF] [VAR] [0] [ALPHA] [=] [ALPHA] R [÷] [2ndF] [VAR] [4] [ENTER]
Print Z1	[COMMAND] [0] [2ndF] [VAR] [0] [ENTER]

プログラム内容	キー操作
Wait	COMMAND 3 ENTER
Z_2=R÷R_3	2ndF VAR 1 ALPHA = ALPHA R ÷ 2ndF VAR 5 ENTER
Print Z_2	COMMAND 0 2ndF VAR 1 ENTER
Wait	COMMAND 3 ENTER
Z_3=R÷R_1	2ndF VAR 2 ALPHA = ALPHA R ÷ 2ndF VAR 3 ENTER
Print Z_3	COMMAND 0 2ndF VAR 2 ENTER
End	COMMAND 5 ENTER

例

デルタインピーダンス回路のZ_1、Z_2、Z_3のインピーダンスがそれぞれ70、35、140のとき、等価なYインピーダンス回路のインピーダンスR_1、R_2、R_3を求めます。

プログラムの実行

4. ON/Cを押して、プログラムモードのメニュー画面に戻ります。
5. 0を押してから、プログラム「DELTAY」を選択しENTERを押します。
   - 変換方向を問われます。

```
(1)DELTA TO Y
(2)Y TO DELTA
X=?
```

6. 1 ENTERを押して、デルタ→Y変換を選択します。
7. Z_1=70、Z_2=35、Z_3=140をそれぞれ入力します。

結果

求めるYインピーダンス回路の値はそれぞれR_1=10、R_2=20、R_3=40です。

糸の張力

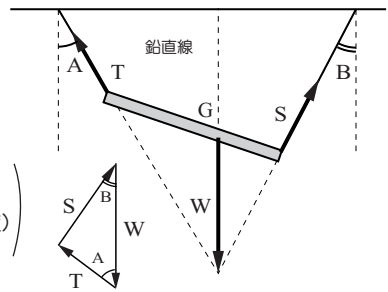
重さWの棒を2本の糸でつるします。糸が鉛直となす角A、Bでつりあったとき、それぞれの糸の張力を求めます。

$$\frac{S}{\sin A}=\frac{T}{\sin B}=\frac{W}{\sin(A+B)}$$

$$T=W\frac{\sin B}{\sin(A+B)}$$

$$S=W\frac{\sin A}{\sin(A+B)}$$

W:　棒の質量
T, S:　糸の張力
A, B:　糸が鉛直となす角度（60進数度）
G:　重力



1. MODE 2 1 0 と押して、新規プログラムの作成画面を開きます。
2. プログラム名に「TENSION」と入力して、ENTERを押します。
   - 「TENSION」という名のプログラムが新規作成されます。
3. 次のとおりコマンドを入力します。

プログラム内容	キー操作
`Print"ANGLES`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK ANGLES ALPHA ENTER
`Input A`	COMMAND 2 ALPHA A ENTER
`Input B`	COMMAND 2 ALPHA B ENTER
`Print"WEIGHT`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK WEIGHT ALPHA ENTER
`Input W`	COMMAND 2 ALPHA W ENTER
`C=A⇒DEG`	ALPHA C ALPHA = ALPHA A 2ndF ↔DEG ENTER
`D=B⇒DEG`	ALPHA D ALPHA = ALPHA B 2ndF ↔DEG ENTER

プログラム内容	キー操作
E=sin(C+D)	ALPHA E ALPHA = sin (ALPHA C + ALPHA D) ENTER
S=W×sinC÷E	2ndF A-LOCK S = W ALPHA × sin ALPHA C ÷ ALPHA E ENTER
T=W×sinD÷E	2ndF A-LOCK T = W ALPHA × sin ALPHA D ÷ ALPHA E ENTER
Print"TENSIONS	COMMAND 1 2ndF A-LOCK TENSIONS ALPHA ENTER
Print S	COMMAND 0 ALPHA S ENTER
Wait	COMMAND 3 ENTER
Print T	COMMAND 0 ALPHA T ENTER
End	COMMAND 5 ENTER

例

棒の質量W＝40kｇ、角度A＝30° 15′ 20″、角度B＝27° 45′ 40″として糸の張力を計算します。

4. ON/C 2ndF SET UP 0 0と押して、角度単位をDEGに設定します。
   2ndF SET UP 1 0 3と押して、表示方式を固定少数点、少数点以下3桁に設定します。
   - 角度は60進数で入力します。自動的に10進数に変換されます。
5. MODE 2 0と押して、プログラム「TENSION」を選択しENTERを押します。
6. 角度Aに30 D°M′S 15 D°M′S 20 D°M′Sと入力しENTERを押します。
7. 角度Bに27 D°M′S 45 D°M′S 40 D°M′Sと入力しENTERを押します。
8. 重さWに40と入力しENTERを押してSの値を求めます。
9. ENTERを押してTの値を求めます。

結果

張力Sは23.761kg、張力Tは21.966kgになります。

T= 23.761
21.966

賦割計算

価格Pの商品を購入します。頭金をDとし、nヶ月のローンで支払う場合の1ヶ月の支払額を算出します。

$$S = (P - D)\frac{i}{1-(1+i)^{-n}}$$

S: 毎月の支払額　　n: nヶ月ローン
P: 商品の価格　　D: 頭金
i: 支払い金利(%)

1. MODE 2 1 0と押して、新規プログラムの作成画面を開きます。
2. プログラム名に「PAYBYMN」と入力して、ENTERを押します。
   - 「PAYBYMN」という名のプログラムが新規作成されます。
3. 次のとおりコマンドを入力します。

プログラム内容	キー操作
`Print"PRICE`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK PRICE ALPHA ENTER
`Input P`	COMMAND 2 ALPHA P ENTER
`Print"DOWN PAYMENT`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK DOWN SPACE PAYMENT ALPHA ENTER
`Input D`	COMMAND 2 ALPHA D ENTER
`Print"MONTHS`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK MONTHS ALPHA ENTER
`Input N`	COMMAND 2 ALPHA N ENTER
`Print"RATE`	COMMAND 1 2ndF A-LOCK RATE ALPHA ENTER
`Input I`	COMMAND 2 ALPHA I ENTER
`I=I÷100`	ALPHA I ALPHA = ALPHA I ÷ 100 ENTER
`S=(P-D)×I÷(1-(1+I)^(-N))`	ALPHA S ALPHA = (ALPHA P − ALPHA D) × ALPHA I ÷ (1 − (1 + ALPHA I) y^x ((−) ALPHA N)) ENTER

プログラム内容	キー操作
Print S	COMMAND 0 ALPHA S ENTER

例

30万円の家具を頭金5万円、11ヶ月ローンで月当りの金利１％で購入しました。毎月の支払額を求めます。

4. ON/Cを押して、プログラムモードのメニュー画面に戻ります。
5. 0を押してから、プログラム「PAYBYMN」を選択しENTERを押します。

```
PAYBYMN:NORMAL
PRICE
P=?
```

6. Pに300000、Dに50000、Nに11、Ｉに１を入力します。

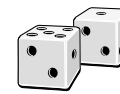
結果

毎月の支払額は、24,114円です。

```
1
S=
   24113.51893
```

デジタルダイス

複数のサイコロの出目をシミュレーションします。サイコロやサイコロを振るスペースがないところでもダイスゲームを楽しむことができます。



最初に使用するサイコロの数を決めます。サイコロを振ると合計数を表示し、次にどれかのキーが押されるまで表示し続けます。

1. [MODE] [2] [1] [0]と押して、新規プログラムの作成画面を開きます。
2. プログラム名に「DICE」と入力して、[ENTER]を押します。
   - 「DICE」という名のプログラムが新規作成されます。
3. 次のとおりコマンドを入力します。

プログラム内容	キー操作
`Print"NO OF DICE`	[COMMAND] [1] [2ndF] [A-LOCK] NO [SPACE] OF [SPACE] DICE [ALPHA] [ENTER]
`Input N`	[COMMAND] [2] [ALPHA] N [ENTER]
`Label PLAY`	[COMMAND] [6] [2ndF] [A-LOCK] PLAY [ALPHA] [ENTER]
`M=1`	[ALPHA] M [ALPHA] [=] 1 [ENTER]
`X=0`	[ALPHA] X [ALPHA] [=] 0 [ENTER]
`Label ROLL`	[COMMAND] [6] [2ndF] [A-LOCK] ROLL [ALPHA] [ENTER]
`X=X+r.dice`	[ALPHA] X [ALPHA] [=] [ALPHA] X [+] [2ndF] [RANDOM] [1] [ENTER]
`M=M+1`	[ALPHA] M [ALPHA] [=] [ALPHA] M [+] 1 [ENTER]
`If M<=N Goto ROLL`	[COMMAND] [8] [ALPHA] M [COMMAND] [E] [ALPHA] N [ALPHA] [SPACE] [COMMAND] [9] [2ndF] [A-LOCK] ROLL [ALPHA] [ENTER]
`Print X`	[COMMAND] [0] [ALPHA] X [ENTER]
`Wait`	[COMMAND] [3] [ENTER]
`Goto PLAY`	[COMMAND] [9] [2ndF] [A-LOCK] PLAY [ALPHA] [ENTER]

プログラムの実行

4. [ON/C]を押して、プログラムモードのメニュー画面に戻ります。
5. [0]を押してから、プログラム「DICE」を選択し[ENTER]を押します。
6. サイコロの数を入力し[ENTER]を押します。
7. [ENTER]（またはどれかのキー）を押すと再試行できます。[ON/C]でプログラムは終了します。

記憶力テスト

指定された桁数(9桁まで)の数字を指定された秒数間表示します。表示された数字を覚えられますか？ 問題は10問です。指定した桁数が大きいほど、表示する秒数が短いほど高得点になります。

1. [MODE] [2] [1] [0]と押して、新規プログラムの作成画面を開きます。
2. プログラム名に「NUMBER」と入力して、[ENTER]を押します。
   - 「NUMBER」という名のプログラムが新規作成されます。
3. 次のとおりコマンドを入力します。

プログラム内容	キー操作
`M=1`	[ALPHA] M [ALPHA] [=] 1 [ENTER]
`A=0`	[ALPHA] A [ALPHA] [=] 0 [ENTER]
`Print"HOW MANY DIGITS`	[COMMAND] [1] [2ndF] [A-LOCK] HOW [SPACE] MANY [SPACE] DIGITS [ALPHA] [ENTER]
`Label NINE`	[COMMAND] [6] [2ndF] [A-LOCK] NINE [ALPHA] [ENTER]
`Print"LESS THAN 9 DIGITS`	[COMMAND] [1] [2ndF] [A-LOCK] LESS [SPACE] THAN [SPACE] [ALPHA] 9 [2ndF] [A-LOCK] [SPACE] DIGITS [ALPHA] [ENTER]
`Input N`	[COMMAND] [2] [ALPHA] N [ENTER]
`If N>9 Goto NINE`	[COMMAND] [8] [ALPHA] N [COMMAND] [G] 9 [ALPHA] [SPACE] [COMMAND] [9] [2ndF] [A-LOCK] NINE [ALPHA] [ENTER]
`Print"HOW LONG`	[COMMAND] [1] [2ndF] [A-LOCK] HOW [SPACE] LONG [ALPHA] [ENTER]
`Input T`	[COMMAND] [2] [ALPHA] T [ENTER]
`Label QUESTION`	[COMMAND] [6] [2ndF] [A-LOCK] QUESTION [ALPHA] [ENTER]
`Label AGAIN`	[COMMAND] [6] [2ndF] [A-LOCK] AGAIN [ALPHA] [ENTER]
`S=ipart(randomx10^3)`	[ALPHA] S [ALPHA] [=] [MATH] [1] [(] [2ndF] [RANDOM] [0] [×] [2ndF] [10^x] 3 [)] [ENTER]

プログラム内容	キー操作
`If S<100 Goto AGAIN`	COMMAND 8 ALPHA S COMMAND D 100 ALPHA SPACE COMMAND 9 2ndF A-LOCK AGAIN ALPHA ENTER
`S=S×10^(-3)`	ALPHA S ALPHA = ALPHA S × 2ndF 10^x ((−) 3) ENTER
`If N>6 Goto SIX`	COMMAND 8 ALPHA N COMMAND G 6 ALPHA SPACE COMMAND 9 2ndF A-LOCK SIX ALPHA ENTER
`If N>3 Goto THREE`	COMMAND 8 ALPHA N COMMAND G 3 ALPHA SPACE COMMAND 9 2ndF A-LOCK THREE ALPHA ENTER
`Q=ipart(Sx10^N)`	ALPHA Q ALPHA = MATH 1 (ALPHA S × 2ndF 10^x ALPHA N) ENTER
`Goto DISPLAY`	COMMAND 9 2ndF A-LOCK DISPLAY ALPHA ENTER
`Label SIX`	COMMAND 6 2ndF A-LOCK SIX ALPHA ENTER
`Q=ipart(S×10^(N-6))×10^6 +random×10^6+random×10^3`	ALPHA Q ALPHA = MATH 1 (ALPHA S × 2ndF 10^x (ALPHA N − 6)) × 2ndF 10^x 6 + 2ndF RANDOM 0 × 2ndF 10^x 6 + 2ndF RANDOM 0 × 2ndF 10^x 3 ENTER
`Goto DISPLAY`	COMMAND 9 2ndF A-LOCK DISPLAY ALPHA ENTER
`Label THREE`	COMMAND 6 2ndF A-LOCK THREE ALPHA ENTER
`Q=ipart(S×10^(N-3))×10^3 +random×10^3`	ALPHA Q ALPHA = MATH 1 (ALPHA S × 2ndF 10^x (ALPHA N − 3)) × 2ndF 10^x 3 + 2ndF RANDOM 0 × 2ndF 10^x 3 ENTER
`Label DISPLAY`	COMMAND 6 2ndF A-LOCK DISPLAY ALPHA ENTER
`Clrt`	COMMAND 7 ENTER
`Print Q`	COMMAND 0 ALPHA Q ENTER

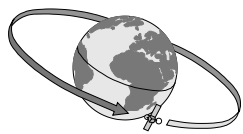
プログラム内容	キー操作
`Wait T`	[COMMAND] [3] [ALPHA] T [ENTER]
`Clrt`	[COMMAND] [7] [ENTER]
`Print"ANSWER`	[COMMAND] [1] [2ndF] [A-LOCK] ANSWER [ALPHA] [ENTER]
`Input X` ＊ 答えが正しければ、(桁数×30÷秒数)点が加算されます。	[COMMAND] [2] [ALPHA] X [ENTER]
`If X≠Q Goto WRONG`	[COMMAND] [8] [ALPHA] X [COMMAND] [H] [ALPHA] Q [ALPHA] [SPACE] [COMMAND] [9] [2ndF] [A-LOCK] WRONG [ALPHA] [ENTER]
`A=A+int(10×N÷T×3)`	[ALPHA] A [ALPHA] [=] [ALPHA] A [+] [MATH] [2] [(] 10 [×] [ALPHA] N [÷] [ALPHA] T [×] 3 [)] [ENTER]
`Label WRONG`	[COMMAND] [6] [2ndF] [A-LOCK] WRONG [ALPHA] [ENTER]
`M=M+1`	[ALPHA] M [ALPHA] [=] [ALPHA] M [+] 1 [ENTER]
`If M<=10 Goto QUESTION`	[COMMAND] [8] [ALPHA] M [COMMAND] [E] 10 [ALPHA] [SPACE] [COMMAND] [9] [2ndF] [A-LOCK] QUESTION [ALPHA] [ENTER]
`Print"YOUR SCORE IS`	[COMMAND] [1] [2ndF] [A-LOCK] YOUR [SPACE] SCORE [SPACE] IS [ALPHA] [ENTER]
`Print A`	[COMMAND] [0] [ALPHA] A [ENTER]
`End`	[COMMAND] [5] [ENTER]

プログラムの実行

4. [ON/C]を押して、プログラムモードのメニュー画面に戻ります。
5. [0]を押してから、プログラム「NUMBER」を選択し[ENTER]を押します。
6. Nに表示させる桁数を入力します。
7. 数字を表示させる秒数を入力します。
8. [ENTER]を押すとテストが始まります。
9. 「ANSWER X=?」と表示されたら、覚えた数字を入力し、[ENTER]を押します。テストは10回、終了と同時に合計得点が表示されます。

計算例

静止衛星軌道



衛星の周期が地球の自転周期と一致したとき、衛星は地球から静止して見えます。静止衛星になる衛星軌道の、地球の中心からの距離(軌道半径)を求めます。

軌道周期は次の式で表せます。

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} r^3$$

$$\begin{pmatrix} T = \text{周期（秒）} \\ G = \text{引力定数}\ (6.6742\text{X}10^{-11}\ \text{m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}) \\ M = \text{地球の質量}\ (5.976\text{X}10^{24}\text{kg}) \\ r = \text{地球の中心からの距離（軌道半径）} \end{pmatrix}$$

地球の自転周期、23時間56分4.09秒を秒に変換します。

1. [MODE] [0] 23 [D°M'S] 56 [D°M'S] 4.09 [D°M'S] [MATH] [6]と押します。
   - Tの値が決定します。

```
23°56°4.09°⇒se
c
          86164.09
```

2. [STO] Tと押し、値を変数Tに記憶します。
3. [2ndF] [SET UP] [1] [1] [4]と押します。
   - 指数方式で有効桁数を4桁に設定します。
   - ソルバー機能を使って、rの解を求めます。

```
          86164.09
Ans⇒T
          8.616E04
```

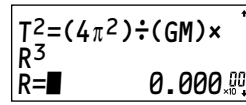
4. [ON/C] [ALPHA] T [x^2] [ALPHA] [=] [(] 4 [2ndF] [π] [x^2] [)] [÷] [(] [ALPHA] G [ALPHA] M [)] [×] [ALPHA] R [x^3]と押します。

```
          0.000E00
T²=(4π²)÷(GM)×
R³_
```

5. 式を確認後[MATH] [5]と押してソルバー機能に入ります。

```
T²=(4π²)÷(GM)×
R³
G=■       0.000E00
```

6. [2ndF] [CNST] 02 [ENTER] 5.976 [Exp] 24 [ENTER] と押します。

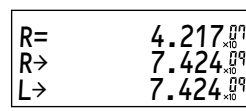


- 物理定数呼び出し機能を使って、変数Gの値を入力します。
- 変数Gと変数Mの値を入力すると、カーソルは変数Rに移動します。(変数Tの値はすでに入力済みです。)

7. [2ndF] [EXE] と入力します。

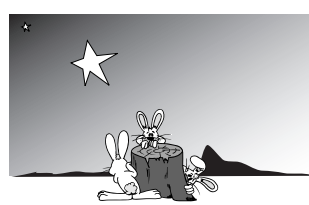
結果

静止衛星軌道は、地球の中心からの距離(軌道半径)が約42,170km(4.217×10^7m)です。



恒星の等級

恒星の等級は、その明るさで決まります。明るさは、星からの距離と星の光度によって決まります。異なった距離の星の明るさを比較するには明るさの基準が必要です。現在基準として使現在基準として使われているのは、10パーセク(約32.6光年)離れた地点での光度(絶対光度)です。



2つの星の絶対光度が分かっていれば、次の式で等級が求められます。

$$\mathrm{Log}\,\frac{L_2}{L_1} = 0.4\,(M_1 - M_2)$$

M_1 = 1つ目の星の絶対光度
M_2 = 2つ目の星の絶対光度
L_1 = 1つ目の星の明るさ
L_2 = 2つ目の星の明るさ

例 1

絶対光度2.89の星は、太陽の明るさの何倍かを求めます。（太陽の絶対光度：4.8）

先の式を書き換えると

$$\frac{L_2}{L_1} = 10^{\,0.4\,(M_1 - M_2)}$$

となります。ただし、M_2=2.89

1. MODE 0 、続けて 2ndF M-CLR 0 と押します。
2. 2ndF 10^x (0.4 × (4.8 − 2.89)) ENTER と押します。

```
10^(0.4×(4.8-2.
89))=
    5.807644175
```

結果

5.807644175
この星は、太陽の約6倍の明るさを持つことになります。

例2

太陽の明るさの0.0003倍の星の絶対光度を求めます。

上記の式を書き換えると

$$M_2 = M_1 - \frac{\log \dfrac{L_2}{L_1}}{0.4}$$

となります。ただし、$\left(\dfrac{L_2}{L_1} = 0.0003\right)$

1. 4.8 − (log 0.0003 ÷ 0.4) と押します。

結果

この星の絶対光度はおよそ13.6です。

```
4.8-(log0.0003
÷0.4)=
    13.60719686
```

メモリー計算

合計売り上げ金額を求めるときなどは、1変数統計計算を使うことができます。

例

ある電気店では1週間に販売した品目の金額(単価)と数量が以下のとおりでした。販売金額の合計を求めます。

品目	金額	数量
テレビ	59,800円	10
電話機	15,800円	27
時計	3,980円	52
電卓	780円	108

1. [MODE] [1] [0]と押して、1変数統計計算を選びます。
2. 59800 [,] 10 [DATA]、15800 [,] 27 [DATA]、3980 [,] 52 [DATA]、780 [,] 108 [DATA]と入力します。
   - 以上ですべてのデータの入力が終わります。

```
DATA SET=    3.
780,108DATA
DATA SET=    4.
```

3. [MATH] [0] [4] [ENTER]と押します。
   - Σx、つまり販売合計金額が表示されます。

```
DATA SET=    4.
Σx=
        1315800.
```

結果

販売合計金額は1,315,800円です。

数字選択式宝くじ

例

数字を選べる2種類の宝くじがあります。
①数字の順番は問わず、1から50までの数字から任意の6つの数字を選ぶもの。
②1から35までの数字から任意の5つの数字を正しい順番で選ぶもの。
どちらの宝くじのほうが当たる確率が高いかを調べます。

①の宝くじの当たる確率は、$_{50}C_6$で求められます。

1. MODE 0 50 2ndF $_nC_r$ 6 ENTERと押します。

```
                0.
50C6=
      15890700.
```

②の宝くじの当たる確率は、$_{35}P_5$で求められます。

2. 35 2ndF $_nP_r$ 5 ENTERと押します。

```
      15890700.
35P5=
      38955840.
```

結果

①の当たる確率は15,890,700回に1回、②は38,955.840回に1回ですから、①の宝くじの方が当たる確率が高いと言えます。

付録

電池交換のしかた

使用電池

- 指定の電池以外は使用しないでください。

種類	形名	個数
リチウム電池	CR2032	2個

- **電池交換の前に、本体に記憶されている重要な内容は、必ず紙などに控えておいてください。**

電池使用上のご注意

冒頭の「安全にお使いいただくために」もよく読んでお取り扱いください。

- 消耗した電池をそのままにしておきますと、液もれにより製品を傷めることがあります。
- 最初の電池は工場出荷時に組み込まれていますので、所定の連続使用時間に満たないうちに、寿命が切れることがあります。

電池の交換時期

次のときは速やかに電池を交換してください。

- ON/Cを押しても電源が入らないとき。
- 「Change Batteries」と表示されたとき。

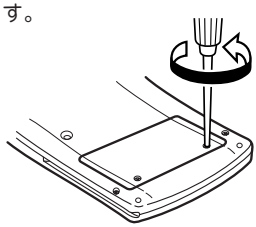
ご注意

- **電池が消耗したまま使用していますと、記憶している内容が消えることがあります。**
- **電池が消耗した状態で、プログラムを実行すると、記憶している内容が消えることがあります。**
- **次に示す電池交換手順に従って電池を交換してください。誤った手順で電池を交換したときは、記憶している内容が消えることがあります。**
- **電池が消耗すると、記憶内容が消えることがありますので、必ず紙などに控えを保管するようお願いします。**

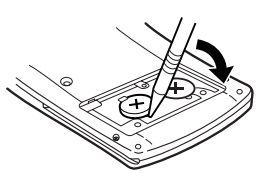
電池の交換手順

- **同時に2つの電池を取り外すと記憶している内容が消えます。1つずつ電池を交換してください。**
- **電池は2つとも必ず新しい電池に交換してください。**
- 電池交換の前に、電源を必ず切ってください。
- 電池交換手順が終了するまで、[ON/C]を押さないでください。

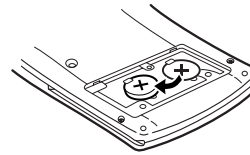
1. [2ndF] [OFF]と押して電源を切ります。
2. 2本のネジを外します。



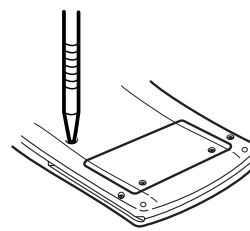
3. 電池ぶたを持ち上げて外します。
4. 古い電池を**1個**のみ、ボールペンなどでひっかけて取り出します。
   - この手順4では、電池を1個のみ交換します。



5. 新しい電池を1個「＋」面を上にして入れます。



6. 手順4と5を繰り返して、もう1個の電池を交換します。
7. 電池ぶたをもと通り取り付け、ネジで止めます。
8. 裏面のリセット(RESET)スイッチをボールペンなどで押します。
   - 右の画面が表示されなかったときは、1～7の手順をもう一度行ってください。



9. [ENTER]を押します。
   - **[DEL]を押さないでください。[DEL]を押すと記憶している内容が消去されます。**
10. 表示濃度を調整ください(118ページ)。

自動節電機能

この計算機は約10分間キー操作をしないと、電池の消耗を少なくするため、自動的に電源が切れます。

オプション機能メニュー

オプション機能メニューではLCDコントラストの調整、メモリーの使用量のチェックおよびデータの削除を行います。

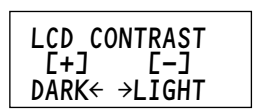
オプション機能の表示

2ndF OPTION ((−)キー)と押して、オプション機能メニューを表示します。

- ON/Cを押すと直前の画面に戻ります。

LCDコントラストの調整(表示の濃度調整)

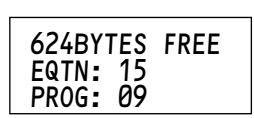
オプション機能メニューから 0 を押すと、LCDコントラストの調整画面になります。



- + (濃くなります)、 − (薄くなります)で表示が見やすくなるように調整します。
- LCDコントラストが薄くなっているため、電源を入れても表示が見えないときは、ON/C 2ndF OPTION 0 と押してから、 + を繰り返し押して、LCDコントラストを濃く調整してください。

メモリーの使用量チェック

オプション機能メニューから 1 を押すと、メモリーチェック画面になります。



- 1行目にメモリーの空き容量が表示されます。初めて使用するときのメモリーの空き容量は4,096 バイトです。
- EQTNの右に表示されている数値は、一般モードにて式ファイル機能で保存されている式の数です。
- PROGの右に表示されている数値は、プログラムモードにて保存されているプログラムの数です。

メモリーの使用量については、「メモリー使用量について」を参照ください(126ページ)。

式ファイルやプログラムの削除

オプション機能メニューから[2]を押すと、削除画面になります。

- 式ファイルを削除するときは、[0]を押します。プログラムを削除するときは、[1]を押します。

削除する対象(式ファイルかプログラムか)を選んだあとで、[DEL]を押すとデータが削除されます。削除を中止するときは[ENTER]を押します。

- **削除した式ファイルやプログラムは復帰できません。大切な式ファイルやプログラムは、紙などに控えておいてください。**

式ファイルやプログラムを個別に削除するときは、各モードのメニューで削除してください。(59ページおよび86ページ)

異常が発生したときは

[ON/C]キーを含めたすべてのキーが働かなくなるなどの異常が発生したときは、本体裏面のリセットスイッチ(RESET)を押してください。32ページを参照ください。

エラーメッセージ

下記はエラーメッセージとその対応方法の一覧表です。

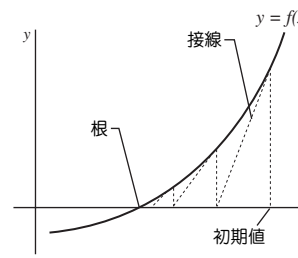
エラー番号	エラーメッセージ	対応方法
01	SYNTAX	式やプログラムの記述が文法に従っているか確認してください。
02	CALCULATION	除数が0の除算を実行したとき、計算範囲を超えて計算を実行したときなど、演算エラーがないか確認してください。
03	NESTING	数値または演算命令が使用可能なバッファーの数を超えていないか確認してください。(バッファーの数は数値用が10段*、演算命令 用が24段です。) * 複素数モードでは5段になります。
04	LBL DUPLICATE	1つのプログラムの中で同じラベル名が2箇所以上で使用されていないか確認してください。
05	LBL UNDEFINED	GotoコマンドまたはGosubコマンドで指定のラベルが定義されているか確認してください。(ラベルの方はGotoコマンドやGosubコマンドで指定しなくても使用できます。)
06	LBL OVER	1つのプログラムの中で20を超えるラベルを使用していないか確認してください。
07	GOSUB STACK	サブルーチンを10回超えて呼び出していないか確認してください。
08	CAN'T RETURN	Gosubコマンドに対応しないReturnコマンドがないかどうか確認してください。
09	MEMORY OVER	データ入力や計算などを実行するためのメモリーが不足しています。不要なファイルを削除してください。
10	STORAGE FULL	式ファイル機能を使って保存した式、または保存したプログラムが99を超えています。不要な式やプログラムを削除してください。
11	DATA OVER	統計モードで統計データが100件を超えていないか確認してください。 あるいは、式が最大入力バッファー(160文字)を超えていないか確認してください。
番号なし	BREAK!	[ON/C]を押して、プログラムまたはソルバー機能の実行を中断したときに表示されます。

ソルバー機能についての補足説明

この計算機は、ソルバー機能をニュートン法を用いて実行しています(52ページ)。そのため、求められた解が真の解と違ったり、解の求められる式にもかかわらずエラーメッセージが表示されることがあります。そのような場合の解の求めかたについて解説しています。

ニュートン法

式の根の近似値を微分を使って求める方法です。まず、ある初期値(予想値)から近似値を求め、左辺と右辺の式の値を比較します。その比較をもとに、求めた近似値を新たな予想値として次の近似値を求めるという計算を繰り返します。そして最終的に左辺と右辺の式の差がなくなったとき、その近似値を解とします。



ニュートン法
この図のように、点線がX軸に交差する点を近似値として、ニュートン法により連続して根を求めます。

近似値が許容範囲に入らないとき

最初に[2ndF] [EXE]を押したとき、まず求根しようとする変数の値(何も記憶していないときは0)を初期値とし、計算を始めます。その初期値からの計算により求められた近似値が許容範囲(RANGE)に収まらないときは、最大9つまで初期値を変えて計算を続けます。

それでも許容範囲に収まる根が見つけられない場合は、計算を中止し、右のようなエラーメッセージを表示します。

```
- ERROR 02 -
▶CALCULATION
```

許容範囲(RANGE)

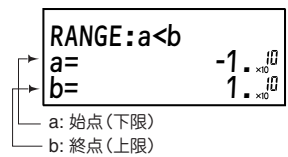
変数の値(あるいは0)を初期値として計算をしても解が求まらなかったときは、許容範囲から新たな初期値が設定されます(「許容範囲(RANGE)の変更」を参照ください)。許容範囲に示されている始点aと終点bの値を線分abと考え、それぞれ8等分して各々の等分線を初期値として用います。

計算精度

- この計算機は、右辺と左辺の計算結果が14桁の精度で一致したとき、その根(近似値)が真の解でない場合でも、それを解として表示します。
- 繰り返し計算を数十回行って近似値が許容範囲(RANGE)に収まったとき、あるいは求められた近似値(根)が連続して2回、10桁の精度で一致したとき、その値を解として表示します。

許容範囲(RANGE)の変更

求める式を入力し[MATH] [5]と押した後、[2ndF] [SET UP]と押すと、許容範囲の入力画面が表示されます。許容範囲は-1×10^99から+1×10^99の範囲で設定することができます。



- 式をクリアしたりモードを変更したりすると、許容範囲は初期設定(-1×10^10から+1×10^10)に戻ります。

許容範囲の始点(a)と終点(b)を設定後、[ON/C]を押して元の画面に戻ります。

- 許容範囲や初期値を調整することで、最適な根が求まることがあります。
- 許容範囲の調整をしながら、[2ndF] [EXE]と押して、何度か根を求めます。式の左辺と右辺の値を比較して最適な根が得られるように調整してください。

ソルバー機能で根が求めにくい式

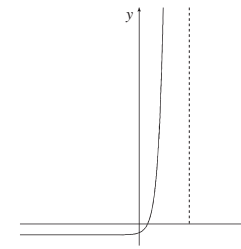
ニュートン法は接線を使用して近似値を求めますが、式によっては根が求めにくい場合があります。

（例）　接線が急勾配の式：$y=10^x-5$（①）

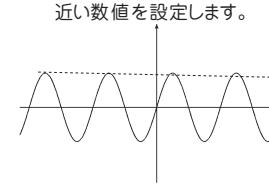
周期関数を持つ式：$y=\sin x$（②）

グラフにしたときのカーブが屈曲している式：$y=x^3-3x^2+x+5$（③）

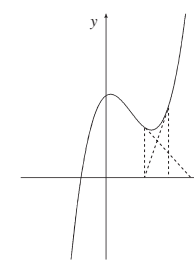
未知変数が分母となる式：$y=\frac{8}{x}+1$



$y=10^x-5$
①勾配が急な式
a、bはできるだけ根に近い数値を設定します。



$y=\sin x$
②周期関数
ピークに近い値を初期値に与えると、計算を繰り返すほど正しい根から遠ざかります。



$y=x^3-3x^2+x+5$
③グラフにしたときのカーブが屈曲している式
初期値にx=3を与えると根は求められません。
x=-3を与えると、根（-1）が求まります。

これらの式の根を求める場合は、許容範囲の設定を適切なものにするなどの注意が必要です。

- sin x やcos xのような周期関数の場合、ピーク及び最下点近辺での接線の傾きが非常に小さいため、初期値がピークあるいは最下点に近すぎる値に設定されると、異なった周期で計算を繰り返すため、正しい根を求めることができません。正しい根が求められないときは、初期値がピークと最下点の間の適切な値に設定されているかを確認してください。
- 未知変数が分母となる式の場合は、未知変数が分母にならないように式を書き換えてください。

参考データ

計算範囲

- **この計算機では、原則として仮数部の最下位桁に±1の誤差が生じます。ただし、連続して計算を行うと誤差が累積されて、誤差が大きくなります。y^x, $\sqrt[x]{\ }$, $n!$, e^x, lnなど内部で連続計算を行っている場合も誤差が累積されて、誤差が大きくなります。**
- **関数の特異点および変曲点の近傍、また、プログラムで計算結果を連続して用いると誤差が累積されて大きくなります。**
- 計算範囲：$\pm 10^{-99}$～$\pm 9.999999999 \times 10^{99}$および0

置数値や演算結果、および途中結果の絶対値が10^{-99}未満の場合は0と見なして計算、あるいは表示を行います。

関数	計算範囲
$\sin x$, $\cos x$, $\tan x$	DEG: $\lvert x \rvert < 10^{10}$ $(\tan x : \lvert x \rvert \neq 90\ (2n-1))^*$ RAD: $\lvert x \rvert < \frac{\pi}{180} \times 10^{10}$ $(\tan x : \lvert x \rvert \neq \frac{\pi}{2}\ (2n-1))^*$ GRAD: $\lvert x \rvert < \frac{10}{9} \times 10^{10}$ $(\tan x : \lvert x \rvert \neq 100\ (2n-1))^*$
$\sin^{-1}x$, $\cos^{-1}x$	$\lvert x \rvert \leqq 1$
$\tan^{-1}x$, $\sqrt[3]{x}$	$\lvert x \rvert < 10^{100}$
$\ln x$, $\log x$	$10^{-99} \leqq x < 10^{100}$
y^x	• $y > 0$: $-10^{100} < x \log y < 100$ • $y = 0$: $0 < x < 10^{100}$ • $y < 0$: $x = n$ $(0 < \lvert x \rvert < 1 : \frac{1}{x} = 2n-1,\ x \neq 0)^*$, $-10^{100} < x \log \lvert y \rvert < 100$
$\sqrt[x]{y}$	• $y > 0$: $-10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100\ (x \neq 0)$ • $y = 0$: $0 < x < 10^{100}$ • $y < 0$: $x = 2n-1$ $(0 < \lvert x \rvert < 1 : \frac{1}{x} = n,\ x \neq 0)^*$, $-10^{100} < \frac{1}{x} \log \lvert y \rvert < 100$

関数	計算範囲
e^x	$-10^{100} < x \leqq 230.2585092$
10^x	$-10^{100} < x < 100$
sinh x, cosh x, tanh x	$\lvert x \rvert \leqq 230.2585092$
$\sinh^{-1} x$	$\lvert x \rvert < 10^{50}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \leqq x < 10^{50}$
$\tanh^{-1} x$	$\lvert x \rvert < 1$
x^2	$\lvert x \rvert < 10^{50}$
x^3	$\lvert x \rvert < 2.15443469 \times 10^{33}$
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 10^{100}$
x^{-1}	$\lvert x \rvert < 10^{100}$ $(x \neq 0)$
n!	$0 \leqq n \leqq 69$*
nPr	$0 \leqq r \leqq n \leqq 9999999999$* $\frac{n!}{(n-r)!} < 10^{100}$
nCr	$0 \leqq r \leqq n \leqq 9999999999$* $0 \leqq r \leqq 69$ $\frac{n!}{(n-r)!} < 10^{100}$
↔DEG, D°M'S	$0°0'0.00001" \leqq \lvert x \rvert < 10000°$
$x, y \rightarrow r, \theta$	$\sqrt{x^2 + y^2} < 10^{100}$
$r, \theta \rightarrow x, y$	$0 \leqq r < 10^{100}$ DEG: $\lvert \theta \rvert < 10^{10}$ RAD: $\lvert \theta \rvert < \frac{\pi}{180} \times 10^{10}$ GRAD : $\lvert \theta \rvert < \frac{10}{9} \times 10^{10}$
DRG ▶	DEG→RAD, GRAD→DEG: $\lvert x \rvert < 10^{100}$ RAD→GRAD: $\lvert x \rvert < \frac{\pi}{2} \times 10^{98}$
(A+Bi)+(C+Di)	$\lvert A + C \rvert < 10^{100}$, $\lvert B + D \rvert < 10^{100}$
(A+Bi)–(C+Di)	$\lvert A - C \rvert < 10^{100}$, $\lvert B - D \rvert < 10^{100}$
(A+Bi)×(C+Di)	$(AC - BD) < 10^{100}$ $(AD + BC) < 10^{100}$
(A+Bi)÷(C+Di)	$\frac{AC + BD}{C^2 + D^2} < 10^{100}$ $\frac{BC - AD}{C^2 + D^2} < 10^{100}$ $C^2 + D^2 \neq 0$

関数	計算範囲
→DEC →BIN →PEN →OCT →HEX AND OR XOR XNOR	DEC : $\lvert x \rvert \leqq 9999999999$ BIN : $1000000000 \leqq x \leqq 1111111111$ $0 \leqq x \leqq 111111111$ PEN : $2222222223 \leqq x \leqq 4444444444$ $0 \leqq x \leqq 2222222222$ OCT : $4000000000 \leqq x \leqq 7777777777$ $0 \leqq x \leqq 3777777777$ HEX : FDABF41C01 $\leqq x \leqq$ FFFFFFFFFF $0 \leqq x \leqq$ 2540BE3FF
NOT	BIN : $1000000000 \leqq x \leqq 1111111111$ $0 \leqq x \leqq 111111111$ PEN : $2222222223 \leqq x \leqq 4444444444$ $0 \leqq x \leqq 2222222221$ OCT : $4000000000 \leqq x \leqq 7777777777$ $0 \leqq x \leqq 3777777777$ HEX : FDABF41C01 $\leqq x \leqq$ FFFFFFFFFF $0 \leqq x \leqq$ 2540BE3FE
NEG	BIN : $1000000001 \leqq x \leqq 1111111111$ $0 \leqq x \leqq 111111111$ PEN : $2222222223 \leqq x \leqq 4444444444$ $0 \leqq x \leqq 2222222222$ OCT : $4000000001 \leqq x \leqq 7777777777$ $0 \leqq x \leqq 3777777777$ HEX : FDABF41C01 $\leqq x \leqq$ FFFFFFFFFF $0 \leqq x \leqq$ 2540BE3FF

* n, r: 整数

メモリー使用量

変数、プログラム、式で使われるメモリーの使用量は以下のとおりです。

変数

- 変数(独立メモリーやローカル変数など)は1個につき 1 バイトを使用します。ローカル変数はさらに、数値を保存するために9バイトを使用します。

プログラム

- 名前の長さに関係なく、新規登録に32バイトを使用します。
- 文字やコマンド(各 1 バイト)に加え、1行につきさらに3バイトを使用します。たとえば次のような2行のプログラムの場合、60バイトを使用します。

	管理用	文字、コマンド、変数	ローカル変数の数値保存用	合計
プログラム名（登録）	32 バイト	—	—	32 バイト
If A=0Goto ABC	3 バイト	8 バイト	—	11 バイト
A1 =A+1	3 バイト	5 バイト	9 バイト	17 バイト
総計	38 バイト	13 バイト	9 バイト	60 バイト

式ファイル機能
式の文字や機能(各1バイト)に加えて、1ファイルについてさらに30バイトが使われます。

計算の優先順位

この電卓は次の優先順位に従って計算が行われます。

①分数(1「4、など)
②∠、エンジニアリング記号
③数値が前にくる関数(x^{-1}、x^2、$n!$、など)
④Y^x、$\sqrt[x]{\ }$
⑤メモリーの前の×演算子を省略した乗算(2Y、など)
⑥数値が後ろにくる関数(sin、cos、(-)、など)
⑦関数の前の×演算子を省略した乗算(2sin30、など)
⑧nCr、nPr
⑨×、÷
⑩＋、－
⑪AND
⑫OR、XOR、XNOR
⑬＝、M＋、M－、⇒M、▶DEG、▶RAD、▶GRAD、DATA、CD、$\rightarrow r\theta$、$\rightarrow xy$、などの演算終了命令

- カッコが使用された場合は、カッコ内の計算が優先されます。

仕様

形名	EL-5250
表示	[14文字(桁)＋指数2桁]×3行
ドットマトリックス文字	5×7ドットマトリックス文字
表示桁数	仮数部10桁＋指数部2桁
入力範囲	$\pm 10^{-99}$～$\pm 9.999999999 \times 10^{99}$および0 (ただし仮数部は10桁まで)
内部演算	仮数部14桁
計算方式	D.A.L. (Direct Algebraic Logic)：数式どおり(優先順位判別機能付き)
計算保留	演算命令用24段、数値用10段(複素数モードでは数値用5段)
計算機能	マニュアル計算(加減乗除算、カッコ計算、メモリー計算、関数計算、など)、微分/積分計算、2進/5進/8進/10進/16進変換、統計計算、ソルバー機能、シミュレーション計算、複素数計算、など
統計計算	1変数統計、2変数統計、正規確率計算、など
方程式ソルバー	連立1次方程式、2次/3次方程式
プログラミング	新規作成、実行、編集、削除
オプション機能	LCDコントラスト、メモリー使用量チェック、データの削除
メモリー容量	4,096 バイト
電源	3V⎓(DC)： リチウム電池(CR2032)×2
自動節電機能	約10分
消費電力	0.002W
使用温度	0℃～40℃
使用時間	約1,800時間(約25℃で、1時間あたり連続使用5分間、表示状態を55分間行った場合) ご注意：使いかたやその他要因により、多少の変動があります。
外形寸法	幅79.6mm×奥行154.5mm×厚さ15.2mm(ハードケースを含まず)
質量	約97g(電池含む、ハードケースを含まず)
付属品	リチウム電池2個(本体内蔵)、取扱説明書、クイックリファレンスカード、ハードケース

アフターサービスについて

保証について

◆保証書について

1. **この製品には取扱説明書の巻末に保証書がついています。**
   保証書は販売店にて所定事項を記入してお渡しいたしますので、内容をよくお読みのうえ大切に保存してください。
2. **保証期間はお買いあげの日から1年間です。**
   保証期間中でも有料になることがありますので、保証書をよくお読みください。
3. **保証期間後は…**
   ご要望により有料修理または有料交換いたします。

◆アフターサービスを依頼されるときは

1. 異常があるときは使用をやめて、お買いあげの販売店にこの製品を **お持込み** のうえ、修理をお申しつけください。
   ご自分での修理はしないでください。
2. **アフターサービスについてわからないことは…**
   お買いあげの販売店にお問い合わせください。

◆お問い合わせは

この製品についてのご意見、ご質問は、下記へ申しつけください。

- 電話番号をよくお確かめのうえおかけください。
- 電話番号などは変わることがあります。その節はご容赦願います。
  西日本相談室 (06)6794-8021　東日本相談室 (043)299-8021

補修用性能部品の保有期間

- 当社は電卓の補修用性能部品を製造打切後5年保有しています。
- 補修用性能部品とは、その製品の機能を維持するために必要な部品です。

- 修理にかえ製品と交換させていただく場合は、お買いあげいただいた製品と同一品または同等品との交換になります。(保証期間経過後は、ご要望により有料交換いたします。)

保証書(保証規定)

本書は、本書記載内容で無料修理または同等品と無料交換させていただくことをお約束するものです。保証期間中に故障が発生した場合は、製品と本書をご持参、ご提示のうえ、お買いあげの販売店にご依頼ください。
お買い上げ年月日、販売店名など記入もれがありますと無効となります。
必ずご確認いただき、記入のない場合はお買い上げの販売店にお申し出ください。
ご転居、ご贈答品でお買いあげの販売店にご依頼できない場合は、下記にお問い合わせください。

〒639-1186　奈良県大和郡山市美濃庄町492
シャープ株式会社　　情報通信事業本部
(電卓) 消費者相談係
電話　0570-05-0892

- 当ダイヤルは、全国どこからでも一律料金でご利用いただけます。呼出音の前に、NTTより通話料金の目安をお知らせいたします。

（注）携帯電話・PHSからは、下記の番号をご利用ください。
一般電話　(0743) 55-0892

本書は再発行いたしません。大切に保管してください。

1. 取扱説明書・本体注意ラベルなどの注意書に従った正常な使用状態で、保証期間内に故障した場合には、お買いあげ販売店で同等品と交換させていただきます。ただし、郵送いただく場合の郵送料金・梱包費用などはお客様のご負担となります。
2. 保証期間内でも、次の場合は有料交換となります。
   （イ）本書のご提示がない場合。
   （ロ）本書にお買いあげ年月日・お客様名・販売店名の記入がない場合、または字句を書き換えられた場合。
   （ハ）使用上の誤り、または不当な修理や改造による故障・損傷。
   （ニ）お買いあげ後に落とされた場合などによる故障・損傷。
   （ホ）火災・地震および風水害その他天災地変など、外部に要因がある故障・損傷。

（ヘ）電池の液もれによる故障・損傷。
（ト）消耗品(リチウム電池)が損耗し取り替えを要する場合。
（チ）持込修理の対象商品を直接メーカーへ送付した場合の送料などはお客様のご負担となります。また、出張修理などを行った場合、出張料はお客様のご負担となります。

3. 本書は日本国内においてのみ有効です。
(THIS WARRANTY CARD IS ONLY VALID FOR SERVICE IN JAPAN.)

※この保証書は本書に明示した期間・条件のもとにおいて同等品と無料交換をお約束するものです。
したがいましてこの保証書によって保証書を発行している者(保証責任者)、及び、それ以外の事業者に対するお客様の法律上の権利を制限するものではありませんので、保証期間経過後の修理・交換につきまして、おわかりにならない場合はお買いあげの販売店または、

〒639-1186　奈良県大和郡山市美濃庄町492
シャープ株式会社　情報通信事業本部(電卓)消費者相談係
ナビダイヤル(0570) 05-0892　一般電話(0743) 55-0892

にお問い合わせください。

シャープ株式会社

本　　社　〒545-8522
大阪市阿倍野区長池町22番22号

情報通信事業本部　〒639-1186
奈良県大和郡山市美濃庄町492

PRINTED IN CHINA
04MGK(TINSJ0815EHZZ)